



Lukács Gábor

Háztartási villamos gépek és készülékek felépítése, szerkezeti anyagai és alkatrészei

 **NSZFI**
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:

Villamos készülékeket szerel, javít, üzemeltet

A követelménymodul száma: 1398-06 A tartalomazonosító száma és célcsoportja: SzT-017-30

A FÉMEK ÁLTALÁNOS TULAJDONSÁGAI

ESETFELVETÉS–MUNKAHELYZET

Ön egy anyagbeszerzői állást vállal a háztartási villamos gépekkel foglalkozó szervizben. Az állásinterjún az anyagismeretekre fognak rákérdezni, mivel a felvételi elbeszélgetést vezető mérnök fontosnak tartja a szakmában az anyagismereteket. Az anyagismereten belül a fémek vezetőképessége, a szigetelőanyagok és a háztartási gépek alkatrészeihez tartozó anyagaiból, azok ismeretéből kell felkészülni.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

Úgy vélem, hogy aki háztartási készülékeket javít, annak igenis nem a gyakorlati feladattal, hanem a tudatos, lexikális tudással kell rendelkeznie, mivel emberéletek múlhatnak a trehányságán. Gyakorlatból vélem, amennyiben megfelelő elméleti tudással rendelkezik valaki, annál alaposabb és körültekintőbben fog dolgozni, mert tudatosan érzi a mások iránti felelősséget. A gyakorlat állandóan változik készülékekkel, a technika fejlődésével, így ennek következtében, a gyakorlat tudás állandósága ideiglenes, talmi. itt csak a szakmai, lexikális és az elméleti tudás igénye állandó, mivel a technika tud csak fejlődni a korrallal.

A háztartási gépek anyagainak, hosszú élettartamúaknak kell lenniük. Ellen kell állniuk szélsőséges hőmérsékleteknek, maró anyagoknak. Lúgos és savas anyagok hatásai nem kezdhetik ki a szerkezeti és a tömítő alkatrészeket. Poros, párás környezetben is üzembiztosan kell működniük. Minden gépnek legjobban, a saját munkába állított közege a legnagyobb ellensége. A porszívónak a por, a sütőnek a meleg, a gőzös vasalónak a víz és a por és sorolhatnánk a példákat. A következőkben ismert háztartási készülékek felépítésével, és anyagaival ismerkedünk meg. Az ismeretekhez anyagismereti összefoglaló szükséges. Ezt a részt az esetfelvétel elé kell betenni!

A ma használatos gépek, a szerkezetek, a használati tárgyak, a szerszámok, a járművek szerkezeti részei, az alkatrészeik nagy része fémes anyagból készül, ezért szerepük, jelentőségük meghatározó.

A fémek előfordulása a természetben

HÁZTARTÁSI VILLAMOS GÉPEK ÉS KÉSZÜLÉKEK FELÉPÍTÉSE, SZERKEZETI ANYAGAI ÉS ALKATRÉSZEI

A természetben tisztán, elemi állapotban csak a nemes fémek (pl.: arany, ezüst) találhatók meg.

A fémeket kémiai folyamat segítségével, redukcióval, olyan ércekből állítják elő, amelyekben azok vegyületeik formájában fordulnak elő. A redukció történhet redukáló szerrel (pl. szén a vasgyártásnál), vagy elektromos árammal (pl. alumínium előállítása).

A fémek szerkezete

Az elemek periódusos rendszere

Csoport	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	I a	II a	III b	IV b	V b	VI b	VII b	VIII b	I b	II b	III a	IV a	V a	VI a	VII a	VIII a		
Periódus	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	H																	He
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	
Lantanidák			Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu		
Actinidák			Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr		

Színmagyarázat

Fémek

Fél fémek

Nemfémek

Nemesgázok

Átmeneti fémek

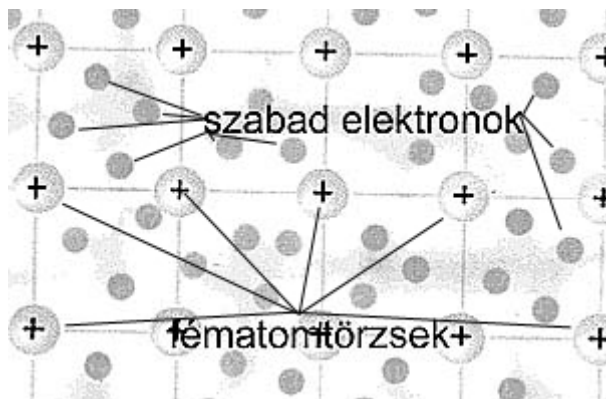
félelemek

Készítette: Vincze Attila és Csonka Gábor

1. ábra. Periódus rendszer¹

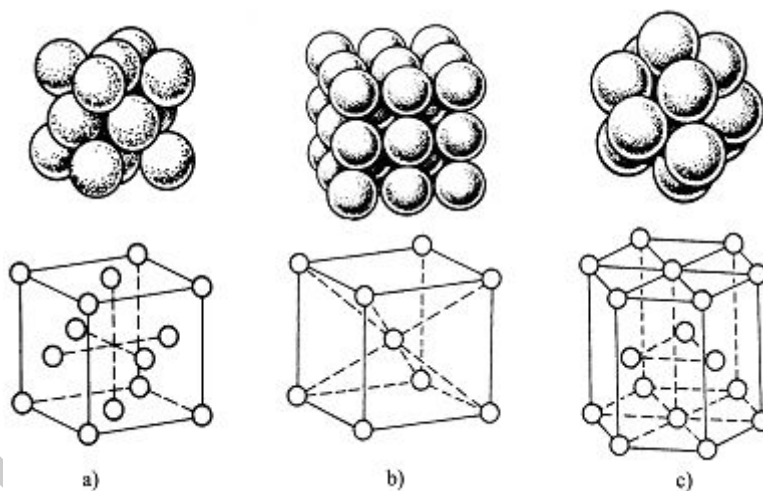
A fémek a periódusos rendszerben fehér színű háttérrel vannak feltüntetve. A fél fémek bórtól (1. ábra 5) az asztáciumig (1. ábra 85) jelölik szürke háttérszínnel. A természetben előforduló kb. 90 elem közül 80 fém vagy fémes tulajdonságú. A fémeket pozitív töltésű ionok és a köztük mozgó leszakadt negatív elektronok alkotják. A pozitív fémion és a negatív elektronok között összetartó erő van, míg az azonos töltések között taszító erő van.

¹ <http://web.inc.bme.hu/fpf/pt.html>



2. ábra. Elektronszerkezet, pozitív és negatív töltésekkel

Szilárd állapotban a fémionok kristályrácsba rendeződnek, és a közös szabad elektronok biztosítják közöttük a kémiai kötést. A fémek tulajdonságát a fémkristály szerkezete nagyban befolyásolja. Röntgensugarakkal végzett vizsgálatokkal megállapítható a fémionok térbeli elhelyezkedése a kristályrácsban. A legegyszerűbb térrács a köbös, ahol kocka csúcsain helyezkednek el az atomok, a leggyakoribb térrács a lapközepes köbös és a térközepes köbös.



3. ábra. a) Lapközepes köbös pl. Ag, Al, Cu, Ni, Fe, Pb
b) térben középpontos köbös pl. Cr, Fe, W, Mo, V,
c) hatszöges fémrács (hexagonális) pl. Mg, Zn, Ti

Az ionok a külső erő hatására elcsúsznak egymás mellett, ezért a fémek jól alakíthatók.

A fémek legfontosabb tulajdonságai:

- fizikai,
- mechanikai,
- technológiai
- kémiai.

A fémek mechanikai tulajdonságai

A mechanikai tulajdonságokat a fizikai tulajdonságok befolyásolják. Csak erő hatására, valamilyen igénybevétel során jelennek meg.

A legfontosabbak tulajdonságok:

- keménység,
- rugalmasság és
- szilárdság.

A keménység a nyomóerővel szembeni ellenállást jelenti. Az erősen ellenálló fémeket keménynek (pl. Cr, W) nevezzük. Lágy fém az ón (Sn), az ólom (Pb), a tiszta vas (Fe). A keménység oka az anyag belső szerkezetében keresendő.

Erőhatás segítségével vizsgálják a fémek nyúlását és rugalmasságát. Terhelés hatására a szerkezetek megváltoztathatják alakjukat, megnyúlhatnak, vagy megrövidülhetnek. Ha az erő megszűnése után visszanyerik eredeti formájukat, akkor rugalmas-, ellenkező esetben maradandó alakváltozásról beszélünk.

A szilárdságot jellemző mérőszám megmutatja, hogy egységnyi keresztmetszetű anyag mekkora erővel terhelhető anélkül, hogy a kristályszerkezet ne sérüljön.

A legfontosabb fémek jellemző tulajdonságai:

név	vegyjel	szín	sűrűség (g/cm ³)	olvadáspont °C	keménység α	elektromos vezetés $\alpha\alpha$
Nátrium	Na	ezüstfehér	0,97	98	0,4	–
Kalcium	Ca	ezüstfehér	1,55	838	2,2	36
Magnézium	Mg	ezüstfehér	1,74	650	2,1	38
Alumínium	Al	ezüstfehér	2,66	660	2,9	65
Cink	Zn	kékesfehér	7,15	419,5	2,5	29
Vas	Fe	ezüstsötét	7,86	1536	4,1	17
Réz	Cu	vörös	8,93	1083	3,0	100
Ezüst	Ag	ezüstfehér	10,5	960	2,7	106
Ólom	Pb	szürke	11,34	328	1,5	8,3
Higany	Hg	szürke	13,55	–38	–	1,8

Arany	Au	sárga	19,3	1063	2,5	71
Platina	Pl	ezüstfehér	21,45	1769	4,3	17,5

1. táblázat

x a keménységet a gyémánthoz viszonyítják (a gyémánt keménysége 10)

xx az elektromos vezetést a rézhez viszonyítják (a réz elektromos vezetése 100)

Villamos vezetés – és hővezetés

A fémek a térrácsába (2. ábra) szabad elektronok záródnak be, és ezek a szabad elektronok, mivel mindegyik negatív töltés, egymást taszítják, tehát egyirányba áramlanak, mindig a másik helyére ugranak a taszító erő hatására, ezáltal képesek közvetíteni az beáramló elektronok erejét, és így áramlanak a fém belsejében az elektronok. Ha hő éri a fémrúd egyik felét akkor a másik hidegebb felé átadják a hőenergiát és a másik fele is felmelegszik. Tehát a vezető sok, viszonylag könnyen elmozduló töltéshordozót jelent.

A fémek technológiai tulajdonságai.

A fémek technológiai tulajdonságai megmutatják, hogy a fém a gyártási eljárások, megmunkálási folyamatok során hogyan viselkednek. Amíg a nyersanyagból késztermék lesz, több technológiai eljárást alkalmazhatnak, amelyek kémiai vagy fizikai változást eredményezhetnek. A megmunkálás módjának kiválasztását döntően befolyásolják a fém technológiai tulajdonságai. Jól önthetők például azok a fémek, amelyeknek alacsony az olvadáspontjuk, folyékony állapotban kis mennyiségű gázt oldanak, lehűlés során kis mértékben zsugorodnak. Képlékeny alakítást (kovácsolást, hengerlést) lehet alkalmazni azoknál a fémeknél, amelyek fémrács síkjai könnyen elcsúsznak egymáson.

A fémek kémiai tulajdonságai

A fémek kémiai tulajdonságait a reakciókészségük határozza meg. Az ipar számára a korrózióállóság és a savállóság a legfontosabb. A fémek kevés számú vegyértékelektronjaikat könnyen leadják. A fématom pozitív ionná alakul, oxidálódik. A legtöbb fém már szobahőmérsékleten vegyül az oxigénnel, kivéve a nemesfémeket, (az arany, az ezüst és a platina).

Az ötvözetek

A **színfémek** (a 99,99%-os tisztaságú fémek) igen eltérő tulajdonságokkal rendelkeznek, azonban kevés olyan van, amely a felhasználó ipar igényeinek megfelel. A műszaki gyakorlatban a fémek ötvözeit használják alapanyagként.

Az **ötvözet** olyan fémes tulajdonságú anyag, amely feloldott más fémes vagy nem fémes elemeket tartalmaz. Legnagyobb százalékát az alapfém teszi ki, kis százalékát az ötvözőelemek. A színfémekből készíthető ötvözetek száma végtelen sok.

Ötvözéssel megváltoztatják, javítják a fémek tulajdonságait, nőhet a keménységük, szilárdságuk, korrózióállóságuk. A tiszta vas például lágy fém, a vas-szén ötvözet nagy szilárdságú, sokoldalúan felhasználható ötvözet. Az összetételtől függően megváltozhatnak a technológiai tulajdonságok is (pl. az alumínium ötvözéssel jól önthetővé válik).

A vas és ötvözetei

A vas a leggyakrabban használt fém. A gépek, alkatrészek, szerkezeti elemek, használati tárgyak gyártásánál nagy jelentőségű, tulajdonságai miatt széles körben alkalmazható. A földkéregben előforduló elemek közül az egyik leggyakoribb. A természetben elemi állapotban nem található, érceiből állítják elő.

A szíavas (Fe) ezüstfehér színű, kis szilárdságú, lágy fém. Jó elektromos és hővezető, mágnesezhető. A villamosiparban, lágy mágneses anyagként használják. Nedves levegőn gyorsan oxidálódik, rozsdásodik. Mechanikai tulajdonságai miatt az iparban csak ötvözeit használják. Legfontosabb ötvöző anyaga a szén, amelyet a nyersvasgyártás folyamán, a nagyolvasztóban, a kokszból vesz fel. A vas tulajdonságait a szén jelentősen megváltoztatja. Nő a szilárdsága, a rugalmassága, a szívóssága. További ötvöző anyagai a szénen kívül a króm, a nikkel, a volfrám, a szilícium, a mangán, a molibdén és a vanádium.

A vasötvözetek fajtái:

- Nyersvas
- Acél

A **nyersvas széntartalma 2% felett van**. Amennyiben a gyártáskor szilíciumot adagolnak a nyersvashoz, lassan hűl le megszilárduláskor és a nem oldódó elemi szénből grafit lesz. Ez szürke színű törési felületet eredményez, ezért szürke nyersvasnak nevezik.

Tulajdonságai (Kiemelném!)szilárd, rideg, törekeny, jól forgácsolható. Átolvasztásával és összetételének kis mértékű változtatásával öntésre alkalmas szürke nyersvasat kapnak. A szürkevas öntvények jól bírják a nyomó és koptató igénybevételt.

Ha a gyártáskor mangánt adagolnak, akkor megszilárduláskor a nem oldódó szén a vassal vas-karbidot alkot. Így törésfelülete fehér, fémes fényű lesz, ezért fehér nyersvasnak nevezik. A vas-karbid hatására igen kemény, rideg ötvözetet kapnak, amelyet acélgyártásra használnak.

Az **acélt** fehér nyersvasból állítják elő. A különböző acélgyártási eljárások során a fehér nyersvas **széntartalmát 2% alá**, a szennyező anyagok mennyiségét pedig minimálisra kell csökkenteni.

Összetétel szerint az acél két nagy csoportját különböztetjük meg:

Ötvözetlen acélok, amelyek csak szénen tartalmaznak és ötvözött acélok, amelyekben a szénen kívül más ötvöző anyag is található. Az ötvözetlen acélok tulajdonságait a széntartalom határozza meg. Szilárdsága és keménysége a széntartalommal együtt nő, alakíthatósága ellenben csökken. Felhasználásuk szempontjából szerkezeti-, szerszám- és különleges acélokat ismerünk. A szerkezeti acélok széntartalma 0,6 % alatt van. Gépalkatrészek, épületek, hidak szerkezeteinek készítésére használják. A kereskedelmi forgalomban kapható lemezek, csövek, rudak, profilok anyaga szintén szerkezeti acél. Lehetnek ötvözöttek és ötvözetlenek. A szerszámacélok széntartalma 0,6 – 1,5% között van. A nagyobb igénybevételű szerszámokat ötvözött, kopásálló szerszámacélból készítik. A különleges acélok meghatározott felhasználási területre készülnek adott fizikai vagy kémiai tulajdonságokkal (pl. korrózióálló, saválló, hőálló acélok). Kedvező tulajdonságait különböző ötvöző anyagok segítségével érik el.

Az acélok hőkezelése

Az acélok széleskörű felhasználása megköveteli a megfelelő tulajdonságok kialakítását, amelyet részben ötvözés segítségével érhetünk el. A hőkezelés célja az acél tulajdonságainak megváltoztatása. A kristály szerkezetének, szemcseméretének módosításával a mechanikai tulajdonságai is megváltoznak. Valamennyi hőkezelési eljárás három műveletből áll:

- Felmelegítés a megfelelő hőmérsékletre
- hőtartás: célja az anyag teljes keresztmetszetének felmelegedése
- hűtés a hőkezelési eljárásnak megfelelő sebességgel.

A hűtés leggyorsabban vízben megy végbe, lassabb olajban és levegőn. Leglassúbb, ha a kemencével együtt hűl ki.

A legfontosabb hőkezelési eljárások:

- edzés
- megeresztés
- lágyítás
- nemesítés

A réz és ötvözetek

A **réz** (Cu) a legrégebben ismert nehézfém. A természetben ritkán elemi állapotban is előfordul. Vörös színű, a hőt és az elektromos áramot jól vezeti. Az ezüst után a legjobb vezető. Jelentős felhasználója a villamos ipar, ahol vezetőként a 99,9%-os, nagy tisztaságú rezet alkalmaznak. Nedves levegő hatására felületén vékony, zöld színű, védő oxidréteg keletkezik. Ezt patinának nevezzük. Savak, sók, kéntartalmú anyagok megtámadják. Oldott vegyületei mérgezőek. Kis szilárdságú. Jól hengerelhető, húzható, kovácsolható. Jó hővezető tulajdonsága miatt kazáncsövek, tejüzemi és szeszgyári berendezések, üstök, melegítő és hűtőkészülékek gyártására alkalmas. Technológiai tulajdonságait ötvözással javítják. Legjelentősebb réz ötvözetek:

- Sárgarézt
- Alpakka
- Bronzok

A **sárgarézt**: réz és cink ötvözet. Színe a cinktartalomtól függően a világossárgától a sötétsárga árnyalatig változik. Szilárdsága az összetételtől függően változik. Gyakran alkalmazzák víz-, gáz-, fűtésszerelvények anyagaként.

Az **alpakka**: réz, cink és nikkel ötvözet. Jó korrózió álló, fényét hosszú ideig megtartja. Finommechanikai és híradási szerelvények és alkatrészek készülnek belőle. Az ezüstözött alpakát újezüstnek nevezik.

Az **ónbronz**: réz és ón ötvözet. Gépalkatrészek, siklócsapágys, dístárgys, érmek, szobrok, harangok készülnek belőle.

Az **ólombronz** réz, ón, ólom ötvözet. Jó csúszási tulajdonságai miatt siklócsapágys, csapágyperselyek gyártására kiválóan alkalmas. Ólomtartalma miatt önkendő.

Az **alumíniumbronz** réz és alumínium ötvözet. Szilárdsága és kémiai ellenálló képessége kiváló, ezért vegyipari-, élelmiszeripari- és konzervipari gépek, berendezések alkatrészei készülnek belőle.

Az alumínium és ötvözelei

Az **alumínium** (Al) a legfontosabb könnyűfém. Kedvező tulajdonságai miatt az iparban gyakran alkalmazott alapanyag. Az alumínium jó hő- és elektromos vezető (Lásd az 1. számú táblázatot). Felületén védő oxidréteg keletkezik, amit elektromos úton gyakran megvastagítanak. Jó a hő és fényvisszaverő képessége, ezért reflektorokhoz, tükrökhöz is használják. Kis szilárdságú, viszonylag lágy. Jól nyújtható.

Legfontosabb ötvöző anyagai:

- Rézt
- Magnézium
- Szilícium

Összetevői szerint a legjelentősebb ötvözelei

A **dúralumínium**: Al és Cu ötvözet. Nem korrózióálló. Nemesítéssel szakítószilárdsága, hőállósága, hengerelhetősége növelhető. Szerkezeti elemek, közlekedési eszközök (repülőgép, hajó) gyártásánál alkalmazzák. Az Al– Cu– Ni összetételű dúralumíniumot nagy hőmérsékleten működő alkatrészek készítésére használják (pl. belsőégésű motorok hengerfejei, dugattyúi).

A **hidronálum**: Al és Mg ötvözet. Korrózióállósága és szilárdsága miatt a konzerv- és élelmiszeriparban használják.

A **szilumin**: Al és Si ötvözet. Jól önthető, hegeszthető. Ha magnéziumot is tartalmaz, akkor nemesíthető, így nagy szilárdságú öntvényeket készíthetnek belőle. Gépalkatrészek, háztartási eszközök(pl.: Felsorolás nem ártana!) gyártására használják.

Az üvegyártás nyersanyagai

Alapanyagok

Minden üveg legfontosabb alapanyaga a kvarchomok (SiO_2). A szilícium-dioxid olvasztásával és hűtésével nyert üveget kvarcüvegnek nevezzük.

A tiszta szilícium-dioxid 1700–1800 °C-on megolvasztva és utána lehűtve nem alakul vissza rendezett kristályos szerkezetűvé. A kvarcüvegben a $(\text{SiO}_4)_4^-$ tetraéderek szabálytalan térrácsban helyezkednek el. Szerkezeti szempontból szilárd halmazállapotú túlhűtött folyadéknak tekinthető. Ha a szilícium-dioxidhoz más fénoxidokat is adagolnak, azok beépülnek a kvarcüvegbe és módosítják szerkezetét. Minél több alkotót tartalmaz az üveg, szerkezete annál rendezetlenebb, un. amorf-mikrokristályos lesz. Az amorf anyag között kristálygócok alakulnak ki.

Műanyagok

A **műszaki kerámiák és polimerek** (műanyagok), továbbá a különféle összetett műszaki anyagok (kompozitok) tulajdonságai is fejlődnek, és ezek az anyagok egyre több felhasználási területet vesznek el az acéloktól.

A társított műszaki kerámiák nagy keménységükkel, kopásállóságukkal, termikus és kémiai ellenálló képességükkel, hő- és elektromos vezetőképességükkel más anyagok számára utolérhetetlen anyagtulajdonságokkal bővítik a szerkezeti és szerszám anyagok palettáját.

A társított szintetikus polimerek a 20. század második felének robbanásszerűen fejlődő technikájához a legeredményesebben alkalmazkodó szerkezeti anyagok. Nélkülük a hangsebesség közeli légiközlekedés, a mikrohullámú hírközlés, az elektronika, számítástechnika nem érték volna el mai fejlettségüket vagy egyáltalán nem is léteznének. A ma és jövő nélkülözhetetlen szerkezeti anyagai.

1. 2. Érintésvédelmi osztályok

Az érintésvédelem fogalma: üzemszerűen feszültség alatt nem álló, de meghibásodás esetén feszültség alá kerülő fém részek érintéséből származó balesetek elkerülése.

A készülékeket érintésvédelmi szempontból osztályokba sorolják:

- 0. érintésvédelmi osztály: üzemi szigetelésen kívül másmilyen érintésvédelem nincs.
- I. érintésvédelmi osztály: az üzemi szigetelésen kívül járulékos védelem is van, védővezetékkel van megoldva, ez a nullázás, vagyis védőföldelés.

A villamos berendezés rendelkezik védővezető csatlakoztatására alkalmas kapoccsal, bármely védővezetős érintésvédelemhez csatlakoztatható.

- II. érintésvédelmi osztály: kétszeresen van leszigetelve, tilos földelni. Jelölhető két egymásban lévő négyzettel.

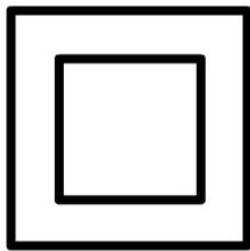
A készüléknek fémburkolata van, de ezt védőszigetelés választja el a testnek minősülő fémrészről, pl. elektromos hajsütő vas.

- III. érintésvédelmi osztály: csak és kizárólag törpefeszültség van benne.

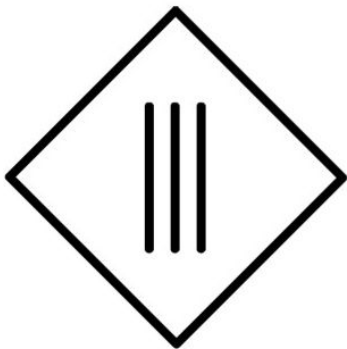
A villamos berendezés táplálását érintésvédelmi törpefeszültséggel (max. 50VAC vagy 120VDC) oldják meg. (Tehát a limitfeszültség alatti értékkel.)



I. Érintésvédelmi osztály



II. Érintésvédelmi osztály



III. Érintésvédelmi osztály

4. ábra.

Vezetékek amiket manapság használunk

A vezetékek felépítése: vezető, amelyet egy vagy több rétegű szigetelőanyag vesz körül. A beltéri villamos vezető anyaga általában réz. Az alumínium vezetők háttérbe szorultak, mivel az alumínium vezetőképesége gyengébb, mint a rézé, ezen kívül könnyen törik, és az alumínium öregszik a villamos áram hatására, valamint a azonos vezető összekötése nem veszélyezteti a villamos kötés hatékonyságát..

A vezeték keresztmetszetét az átfolyó áramerősség függvényében, a szigetelőanyag minőségét, vastagságát a feszültség és az alkalmazás körülményei határozzák meg.

A műanyag szigetelés színei:

- nulla vezető: Kék [N]
- földvezető: Zöld-Sárga [PE]
- fázisvezető: Fekete L(1)
- fázisvezető: Barna [L2]
- fázisvezető: Szürke [L3]

A leggyakrabban alkalmazott szigetelt vezetékek fajtái:

- tömör réz vezető: PVC szigeteléssel
- sodrott rézvezető: PVC, melegálló PVC vagy lángálló halogénmentes műanyag szigeteléssel
- tömör vagy sodrott több eres rézvezető, PVC érszigeteléssel, PVC külső köpennyel
- tömör rézvezető, PVC érszigeteléssel, PVC köpennyel
- ónozott vagy csupasz rézvezető
- gumi érszigetelésű vezető
- gumi poliuretán külső köpennyel
- olajálló poliuretán külső köpennyel
- Háztartási eszközökhöz, gépekhez használt vezeték hajlékony, sodrott rézvezetővel, műanyag érszigeteléssel, külső műanyag- vagy gumiköpennyel készül.

A vezetékek toldása, leágasztása, csak dobozban történhet. Sodrott vezetékek forrasztással és szigeteléssel ellátva is egybekapcsolhatók, de a szigetelést helyre kell állítani!

A készülékcsatlakozó vezetékek toldása balesetveszélyes, ezért szigorúan tilos!

TANULÁSÍRÁNYÍTÓ

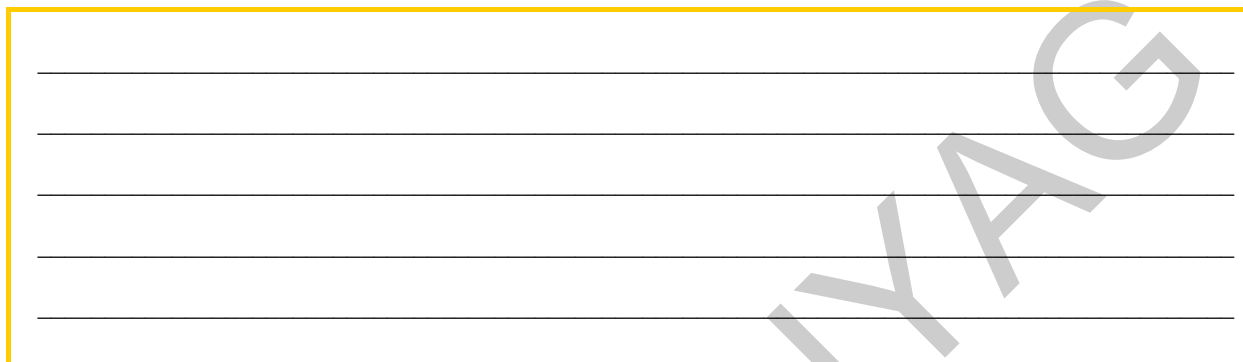
Az anyagszerkezet ismeretével érthetővé válik a fémek vezetőképessége villamos áramra, valamint a hővezetésre. Amennyiben szükséges az alakformálás folyamata is tudatossá és érthetővé válik. Ha a fémeket ötvözzük anyagokkal, akkor a tulajdonságai között válogathatunk.

Összefoglalva: az anyagismeret tudása elengedhetetlen a jó szakember számára.

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Ismertesse a fémek kristályszerkezetének felépítését!



2. feladat

Ismertesse, miért vezetik a fémek az elektromos áramot!



3. feladat

Mondja el miért ötvözik a fémeket!

4. feladat

Fogalmazza meg a fémek jellemző mechanikai tulajdonságait!

5. feladat

Sorolja fel, vezetőképességük sorrendjében a legjobb vezető fémeket!

6. feladat

Határozza meg, a különbség, az öntöttvas és az acél között?

7. feladat

Mondja el, miért ötvözzük a vasat?

8. feladat

Magyarázza meg a hőkezelés lényegét?

9. feladat

Soroljon fel, milyen anyagokkal ötvözik az acélokat!

10. feladat

Határozza meg, milyen fémek mágnesezhetőek?

MEGOLDÁSOK

1. feladat

Szilárd állapotban a fémionok kristályrácsba rendeződnek, és a közös szabad elektronok biztosítják közöttük a kémiai kötést. A fémek tulajdonságát a fémkristály szerkezete nagyban befolyásolja. A térrács szerkezet lehet lapközepes köbös : Ag, Al, Cu, Ni, Fe, Pb, térben középpontos köbös : Cr, Fe, W, Mo, V, hatszöges fémrács (hexagonális) : Mg, Zn, Ti

2. feladat

A fémek a térrácsába szabad elektronok záródnak be, és ezek a szabad elektronok képesek közvetíteni és áramlani a fém belsejében. Ha hő éri a fémrúd egyik felét akkor a másik hidegebb felé átadják a hőenergiát és a másik fele is felmelegszik. Tehát a vezető sok, viszonylag könnyen elmozduló töltéshordozót jelent, nagyrészt a fémek nagy többsége vezeti az áramot.

3. feladat

A fémeket azért ötvözik, hogy a felhasználó számára a leghatékonyabb tulajdonsággal rendelkezzen. Az ötvözéskor a fémek mechanikai tulajdonsága, vezetőképessége, kémiai anyagokkal szembeni ellenálló képessége változtatható meg, a legmegfelelőbb szerkezettel rendelkezzen.

4. feladat

A legfontosabbak tulajdonságok: keménység, rugalmasság, szilárdság

5. feladat

Az ezüst az első, utána a réz, arany és az alumínium.

6. feladat

A vasötvözetek fajtái: nyersvas és az acél. A **nyersvas széntartalma 2% felett van**, a fehér nyersvasból az **acéln szénttartalmát 2% alá**, a szennyező anyagok mennyiségét pedig minimálisra kell csökkenteni.

7. feladat

Mechanikai tulajdonságai miatt az iparban csak ötvözeteket használnak. Legfontosabb ötvöző anyaga a szén. A vas tulajdonságait a szén jelentősen megváltoztatja. Nő a szilárdsága, a rugalmassága, a szívóssága. A különféle ötvöző anyagokkal a vas kémiai ellenállóképességét is növelni lehet, így a nedves levegőn kevésbé oxidálódik, rozsdásodik.

8. feladat

Hevítéssel, hűtéssel majd a megfelelően megválasztott sebességű hűtéssel a kívánt tulajdonságú fém. Ezt a három műveletsort együttesen hőkezelésnek nevezzük. A hőkezelés célja az fémek tulajdonságainak megváltoztatása. A kristály szerkezetének, szemcseméretének módosításával a mechanikai tulajdonságai is megváltoznak.

9. feladat

Az acél legfontosabb ötvöző anyagai a szénen kívül a króm, a nikkel, a volfrám, a szilícium, a mangán, a molibdén és a vanádium.

10. feladat

A szénvas (Fe) ezüstfehér színű, kis szilárdságú, lágy fém. Jó elektromos és hővezető, mágneses. A villamosiparban, lágy mágneses anyagként használják.

HÁZTARTÁSI KÉSZÜLÉKEK FELÉPÍTÉSE

ESETFELVETÉS–MUNKAHELYZET

A háztartási gépek nagy többsége a háztartásokban található, tehát mindenki találkozik a következő készülékekkel. A következő háztartási gépek, csak egy része a fellelhető készülékek sokaságából, és a felépítésük egy típuson belül is sok száz féle formában gyártják le. Érdemes inkább az eszközök munkavégzési specifikumára koncentrálni, mert a többi készülék felépítése is ezáltal megérthető lehet.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

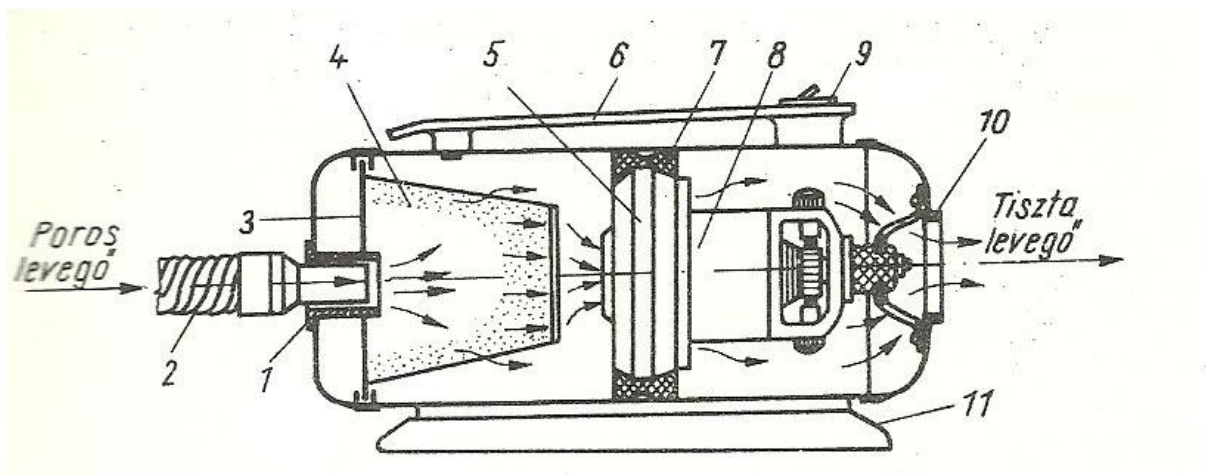
PORSZÍVÓK

Az elterjedtebb por eltávolítására alkalmazott hordozható készülék, néven nevezve porszívó, lényegében három részből áll:

- a villamosmotor (8),
- hajtott ventilátorhoz (5),
- tartozó szívófej (10).

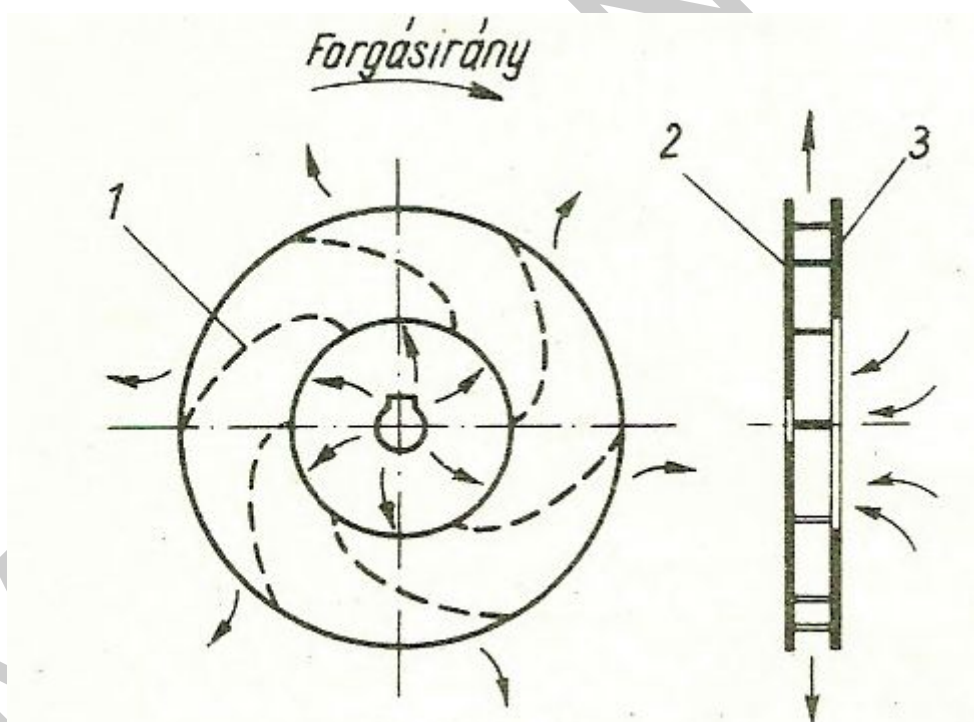
A porszívó szerkezeti felépítése a 4. ábrán látható.

A másik oldalon porgyűjtő zsák csatlakozik. Szívóhatását villanymotor által forgatott turbina hozza létre, ami kétlépcsős örvényszivattyúnak hívnak. Az univerzális motor található a porszívókban, Az univerzális motorok fordulatszáma 15 000–25 000 ford/perc között van.



5. ábra. Porszívó szerkezeti felépítése

Porszívó felépítése; 1 szívótorkolat, 2 szívótömlő, 3 porzsák, 4 por, 5 turbina, 6 fogantyú, 7 tömítő, 8 motor, 9 kapcsoló, 10 nyomótorkolat, 11 láb



6. ábra. Turbina 1 keréklapát, 2 hátsó lemez, 3 első lemez

Az univerzális villanymotor, közvetlenül hajtja a járókereket (turbina). A porszívó háza, nagy mechanikai és erőhatásnak ellenálló, nagy keménységű műanyagból készül. A szívó hatás, valamint a csendesebb üzemmód érdekében lehet fordulatszám-szabályozást alkalmazni. Ezáltal a szívás erősségének szabályozása is szénkefés motorral oldható meg a legegyszerűbben, legbiztonságosabban. Ezek a motorok soros gerjesztésűek, ami azt jelenti, hogy az állórész tekercselése sorba van kötve a szénkeféken keresztül a szintén tekercselt forgórészszel. A környezeti zavarok kiküszöbölésére és a szénkefék ívoltageására zavarűrlő kondenzátort használnak. A motorok teljesítménye a mai kínálatban 1300–1800 W. Nagyobb villamos teljesítmény mellett a szívóteljesítmény természetesen magasabb. A szívófej két állásban (rövidszűrű kefével vagy a nélkül) csúsztatható, vagy görgőkön tolható a padlón vagy a szőnyegen. Van olyan kefe, amelyik forog, de olyan is, amelyben poroló hatású rezgőfej található. Általában egy lapos nyílású résszívó fej is tartozik a porszívókhoz, illetve külön kárpit és szőnyegtisztító. Lényeges elem a levegőt áteresztő, a szemetet felfogó porzsák, vagy speciális tartály. A gépekhez többnyire különböző méretű papír- vagy vászonporzsákok kaphatók. Vannak különböző elnevezésű, speciális atkaölő, mikroba kiszűrő, fertőtlenítő hatású szűrők. A cél az, hogy a porszívóból kilépő levegőnek még csak pországa sem legyen. Erre a célra újabban illatosítókat is gyártanak, amit többnyire a porzsákba tesznek, így a kifutó levegő nem csak tiszta, de kellemes illatú is.

A szűrőrendszer tökéletességén, a porzsák űrméretén, a szívóerőn, a készülék hatósugarán és súlyán kívül fontos szempont a mozgathatóság is. A mai gépek nagyobb kerekeiken könnyedén átgurulnak a küszöbökön. Vannak olyan típusok, amelyeken ún. tartozékábrida található, amelyben minden alkatrész együtt van, de van olyan megoldás is, ahol a kiegészítőket a fogantyúhoz közel a cső hajlata alatt helyezték el. Bizonyos cég nagy teljesítményű porszívói között van olyan, amelyben külön kis tartályban helyezhető el az illatosító granulátum, így azzal már a többszörösen szűrt levegő találkozik. Egy állító gombbal még az illat erőssége is szabályozható. A készülékhez többféle, különleges illatú granulátumot kínálnak. A porszívó további szerkezeti részei a 6. ábrán láthatók.

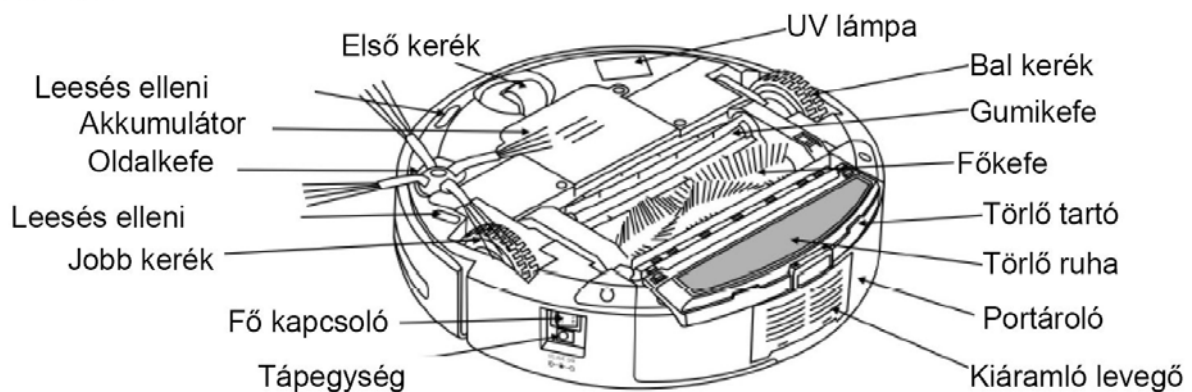
Felső rész



7. ábra. Automata porszívó felülnézet

Ugyancsak figyelemre méltó újdonság az, amely teljesen automata porszívó. Kis méretének (35 cm átmérőjű, 13 cm magas) köszönhetően a nehezen hozzáférhető helyeken is kitakarít. Kefeforgató és szívórendszere segítségével mindent felszed a szőnyegről vagy a padlóról. A készülék ultrahangot bocsát ki, melynek segítségével felméri a szoba méretét illetve navigál az adott területen. Miután a falak mentén végighaladt, megfordul, és folytatja útját azokon a helyeken ahol még nem takarított. Olyan érzékeny, hogy kikerüli az akadályokat. Porszívózás után automatikusan megkeresi töltőállomását és feltölti saját magát, majd folytatja a takarítást.

Alsó rész



8. ábra. Automata porszívó alulnézet



9. ábra. Vizes porszívó

Amikor egy lakásban a szőnyeget kiporszívózzuk, letöröljük a port és feltöröljük a padlót, azt a lakást tisztának találjuk és ez látszatra így is van. De senki sem gondolna arra, hogy a hagyományos porszívó a legjobb esetben is csak 30–40%-át tudja kiszívni a szőnyeg szálai közé szorult piszoknak és baktériumoknak. A porózus textil- vagy papírzsák a szennyeződést visszatartja, de a poratka ürülék és különféle egyéb szennyeződések, baktériumok átjutnak a pórusokon, és bele kerülnek a szoba levegőjébe. A poratka és ürüléke olyan betegségeket okozhat, mint például az asztma, allergia, fulladásos köhögés,

melyeknek a kórokozóit az utcáról mi magunk hordjuk be a cipőnkkel a szőnyegre, majd ezt a hagyományos porszívózás juttat be a levegőbe. Ezt a helyzetet van hivatva megszüntetni a vízsűrűs porszívó, mely a 8. ábrán látható. A vízfürdős porszívó 3 részből áll; a guruló alváz, a víztartály (amelybe vizet kell betölteni), végül pedig maga a hajtómű. Ennek a berendezésnek a lényege egy nagy teljesítményű, percenként 25000-es fordulatszámú szívómotor, a szőnyeg szálai közé betaposott minden fajta piszkot eltávolít. A szőnyegből kiszívott piszkot és szennyezett levegőt egy centrifugális öntisztító szeparátoron keresztül elválasztja a kilépő levegőtől, amelyeket a baktériumokkal, együtt visszakényszerít a víztartályba. Így onnan már csak tiszta levegő jut be a szobába. Ha a vízbe eukaliptuszt, citromolajat vagy más növény illatot teszünk, az egyben a szoba levegőjét is fel fogja frissíteni.

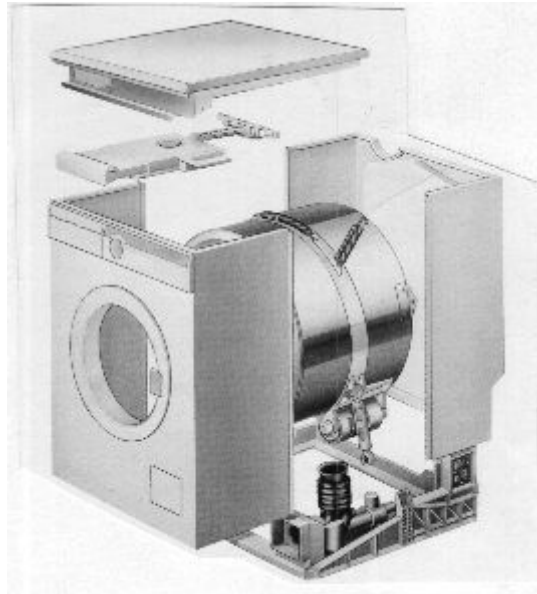


10. ábra. Szeparátor

A vizes porszívó legkülönlegesebb alkatrésze a víz/levegő szeparátor, mely a 9. ábrán látható. Ezen alkatrész, és eljárás rendkívül fontos, mert a vizet és a nedves koszt le kell választani a kilépő levegőből, vagyis vissza kell kényszeríteni a tartályba. Ezt a berendezés egy zseniális műszaki találmánnyal a szeparátorral oldja meg, ami FIZIKÁLISAN választja szét a vizet (és szennyeződést) a levegőtől. Méghozzá olyan hatékonysággal, hogy ezáltal fizikálisan lecsökkenti a kilépő levegő relatív páratartalmát 52–54%-osra. Mindeközben az 10µm alatti szennyeződések esetén is (pollen, poratka-ürülék, penészgomba, mikro porok) 99,97%-át visszakényszeríti a tartályba. Műszaki értelemben a szeparátor egy rendkívül gyorsan, másodpercenként 466 (!)-ot forduló, vagyis 28.000 főtengelyfordulat/perccel forgó radiál részecske leválasztó, melynek kerületi sebessége meghaladja a 300 Km/órát!

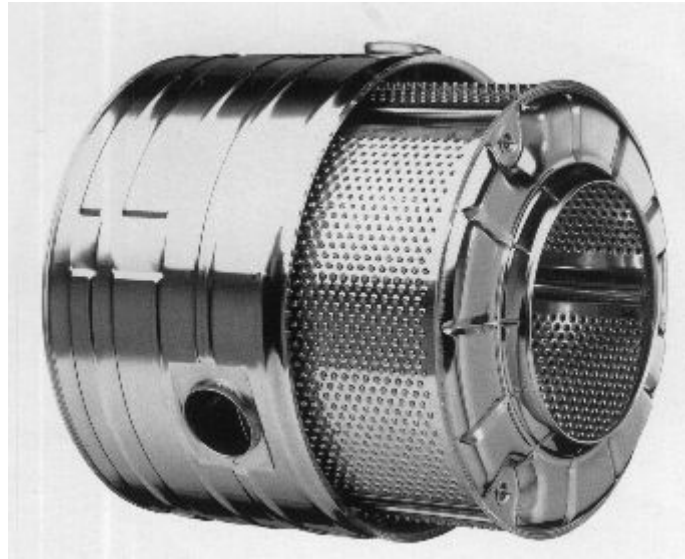
Ez a rendkívüli kerületi sebesség elég ahhoz, hogy minden szilárd részecske (vízcsepp, porszem) lepattanjon a felületéről és csak a tiszta levegő jusson át a sűrű lamellák között. Szükséges azért is, mert a víz önmagában "csak buborékolatással" a szennyeződéseknek cca. 85–90 %-át képes lenne lekötni, így viszont a szilárd szennyeződések és a vízcseppek is mind visszakényszerednek a tartályba.

A FORGÓDOBOS MOSÓGÉP



11. ábra. Mosógép felépítése

A forgódobos mosógépeket két változatban gyártják: elöltöltős és felültöltős kivitelben. Európában az eladott forgódobos mosógépek 75–80 %-a elöltöltős, 20–25 %-a felültöltős. A választást általában a rendelkezésre álló hely határozza meg. Az elöltöltős géphez több hely szükséges a kezeléshez, éppen az előrenyíló ajtó és az elölről történő adagolás miatt.



12. ábra. Forgódob felépítése

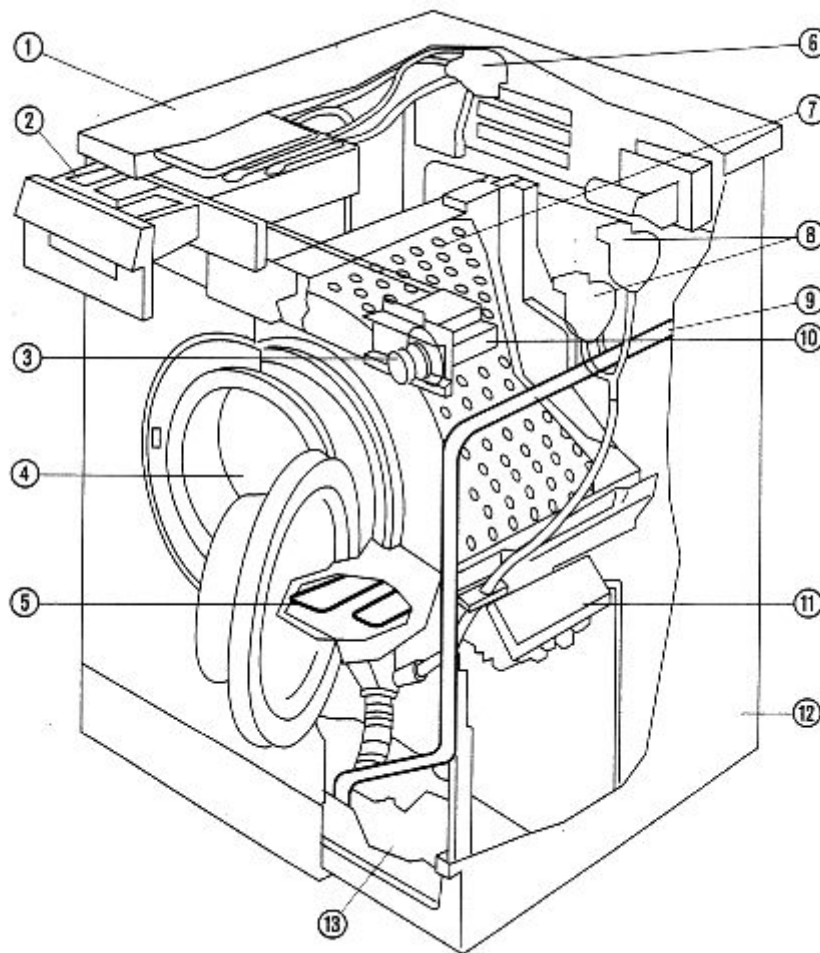
Az elöltöltős mosógépek többsége 85cm magas és 60cm széles, valamint 55–63cm mélységi mérettel készül, a csatlakozási teljesítmény 16A -hez 2,8–3,3kW, 10A -hez 2,2kW. A szokásos súly 74–86kg. Egyes típusok 33–42cm-es mélységi mérettel is készülnek.

A forgódobos mosógép fő szerkezeti eleme a festett acéllemez karosszériában elhelyezett rozsdamentes acélból készülő forgódob és az üst.

Ez utóbbi újabban egyes gyártmányoknál műanyagból készül. A forgódobos mosógépek többségében a forgódob űrtartalma 45–55liter, ez az érték 4,0–5,0kg ruhamennyiséghez és a leggyakoribb 95 felső indexC-os, illetve 60 felső indexC-os főző, illetve tarka ruha mosásához illeszkedik, ahol az 1 kg ruhamennyiséghez 10–11 liter dobtérfogat tartozik, az optimális flotta-arány mosásnál 1:3, öblítésnél 1:3–1:6.

A 40 felső indexC-os kímélő mosásnál a ruhafajta mozgásigényéhez igazodva 1kg ruhanemű mosásához, 25–27liter dobűrtartalom szükséges, tehát az adott dobméret mellett az űrtartalom már csak 2kg ruhához elegendő, az optimális flotta-arány mosáshoz forgódobot az úgynevezett pólusváltós motor forgatja: a mosáshoz alacsonyabb, a centrifugáláshoz magasabb fordulatszámom. Minden forgódobos mosógép, a legegyszerűbb és a legolcsóbb típus is rendelkezik azokkal az alaptartozékokkal, amelyek egy forgódobos mosógép működését meghatározza.

Az ábra egy, egy általános szolgáltatásokkal rendelkező forgódobos elöltöltős mosógép szerkezeti vázlatát mutatja. Az ábrával kapcsolatos jelzések magyarázata a következő:



13. ábra. 1 munkalap (fedéllap); 2 mosószer-adagoló fiók; 3 a programkapcsoló gombja; 4 ajtónyílás; 5 fűtőtest; 6 a víz adagolását vezérlő mágnesszelep; 7 a 450–500mm átmérőjű, 40–50 l űrtartalmú forgódob és a hozzátartozó mosószer felfogó üst; 8 lúgnívó szabályozó; 9 lúgkiöntő cső; 10 programkapcsoló 11 pólusváltós motor, amely a forgódobot mosáshoz alacsonyabb, centrifugáláshoz magasabb fordulatszámon forgatja. 12 karosszéria; 13 az elhasznált mosólúgot kiemelő szivattyú

A programválasztékból minden mosógépben szerepelnek a főző mosás, tarka ruha mosás, a kényes ruha mosás, a kímélő ruha mosás és a gyapjú ruha mosásához tartozó alapprogramok, és ezeket a legtöbb gépben kiegészítik a féladagos, az energiatakarékos eco és bio–enzim programok. Az egyszerűbb kivitelű, forgódobos mosógépekben a centrifugálás egyetlen értéken percenként 400–600 közötti fordulattal történik, a szabályozó elemek (lúghőmérséklet–szabályozó, programkapcsoló stb.) elektromechanikus elven működnek.

A legegyszerűbb forgódobos mosógép is rendelkezik mindazokkal az alapvető szolgáltatásokkal, melyek kielégítik a legfontosabb technikai és gazdaságossági követelményeket. A hagyományos forgótárcsás rendszerekhez képest több mint 50%-kal kisebb a villamos energia és 75%-kal kisebb a víz és mosószer igénye. Az élvonalba tartozó mosógépeket habfelismerő és programot korrigáló elektronikával látják el. Az igényesebb mosógépek hajtásához egy mikroprocesszorral vezérelt speciális egyenáramú motort alkalmaznak. A hosszú és megbízható üzem mellett ezek a motorok alacsonyabb zajszinten üzemelnek. Az új motor alkalmazkodik a differenciált mosási fordulatszámokhoz, melyek a normál fordulatszám mellett a gyapjú és kímélő textíliák mosásánál jelentkeznek. Gondoskodnak a különböző ruhaneműk mosásánál előnyös ritmusváltásokról. Centrifugálásnál megoldja a lágy indítást és a lassú fordulatszám felfutást, ami azt eredményezi, hogy a ruha egyenletesen tud elhelyezkedni a forgódob falán, ezért nem lép fel nagyobb kiegyensúlyozatlanság. Az igényesebb, ennek megfelelően drágább mosógépekben az elektromechanikus szabályzó rendszert felváltja az elektronika. Egyes mosógépekben elektronikus automatika ellenőrzi, hogy a programhoz szükséges vízmennyiség bekerült-e a gépbe, azaz a víznyomás változását. Az elektronika meghosszabbítja az öblítés folyamatát, ha a víznyomás esik. A mosógépek egyes típusainál a 95 felső indexC-os mosás után a forró mosólúgot a kieresztés előtt lehűtik, ezzel a ruhanemű nem kap hő sokkot és a mosógépkezelő sem forrázhatja le magát.

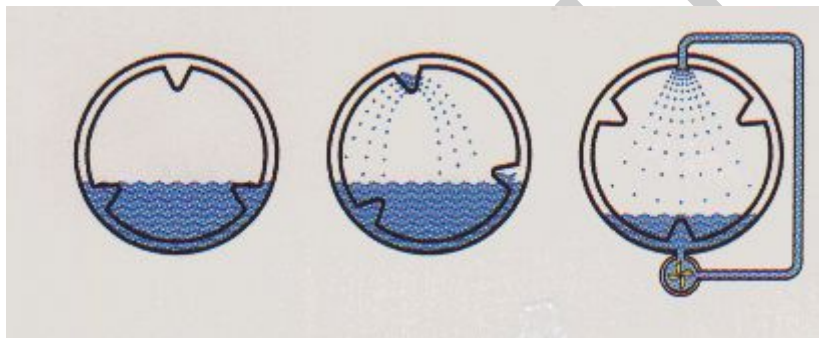
A forgódobos rendszer jövőbeni felépítése

A forgódobos mosógépek mosási rendszerét – a forgódobot a három ruhakiemelő bordával – az elmúlt években fokozatosan továbbfejlesztették. A fejlesztés célja a gazdaságosabb üzem, a villamos energia-, a víz-, és a mosószer-felhasználás csökkenése volt. A mosószer gazdaságos felhasználásának legegyszerűbb változatát, a kiegyenlítő vezetékét többen is alkalmazzák. A kiegyenlítő vezetéken keresztül a mosószer teljes mennyisége a lúgtartályban oldódik fel. Az AEG "Öko-System"-nek nevezi azt a módszert, amely a hagyományos forgódobos rendszer mellett a mosószer jobb kihasználását eredményezi.

Van olyan fejlesztési irány, akik úszógolyót alkalmaznak a tartály alatt lévő lefolyócsőben. A mosószer-adagolás fázisában az alsó leeresztő nyílás a gumigolyóval zárva van, a mosószer teljes egészében a mosólúgban oldódhat fel. Teljesen új megoldás a mosószer optimális kihasználására a mosógépekben alkalmazott új eljárás, a "direct spray" rendszer. Az eljárás lényege, hogy a ruha nem úszik a mosólúgban, hanem csak átnedvesedik, a mosólúg pedig az átnedvesedett ruhát járja át újra és újra.



14. ábra. Elöltöltős mosógép röntgenképe



15. ábra. "Aqua-Tronic" mosási sematizmus

A mosólúg egy keringtető szivattyú és egy permetező segítségével belép felül a mosótérbe és átfolyik a ruhán. A ruhanemű felveszi a mosólúg egy részét, a maradék lúg eltávozik alul az alsó tartályba, ahol felmelegszik és a keringtető szivattyúval folytatódik a mosólúg körforgása.

Az eredeti forgódobos rendszer ilyen módon való megújítását a többi nagy mosógépgyár másként oldotta meg. A forgódobba egyenletesen elosztott három bordát – amelynek eredetileg a ruha felemelése és a felső ponton való leejtése volt a feladata –, átalakították; a dob most már működik, mint egy vízikerek. Minden fordulaton magával viszi a mosólúg egy részét és a felső holtpontra visszapermetezi a forgó ruhaneműre.

Az új módszert **“Aqua-Tronic”-nak** nevezi. Az elvi vázlaton – 15. ábra – látható a vízikerek elv és a gumigolyós rendszer kombinációja. Más cég **“Hydromatic”-nak** nevezi az új rendszert, amely egyrészt hasonló a vízikerek megoldáshoz, azaz a bordák mint merülőkanalak felemelik a vizet és a felső holtponton visszapermetezik a ruhára. A vízpermetezésen túl a forgódob forgásának ritmusát is módosítja. A dob fordulatszáma 11 másodpercenként két részre oszlik: 5,5 másodpercig 40 fordulat/perc, 5,5 másodpercig 55 fordulat/perc. Az **“Öko-System”-et** kibővítette a **“Schöpfrippen”**, azaz a merítőbordás rendszerrel, amely megoldás hasonlít az előbbi módszerekhez. A felsorolt technikai módosítások eredményeként az 1 kg ruha mosásához szükséges villamosenergia-fogyasztás értéke a kezdeti 0,75kWh értékhez képest ma már 0,36kWh-nál tart.

A centrifugálási fordulatszám jelentősége

A mosógépekben a centrifuga 400–600 közötti percenkénti fordulatszámmal rendelkeznek. Az igényesebb típusoknál a centrifugálási fordulatszáma 800–1800. Egyes típusoknál a centrifugálási fordulatszám 2–3 értéke választható, más típusoknál a fordulatszám fokozatmentesen állítható.

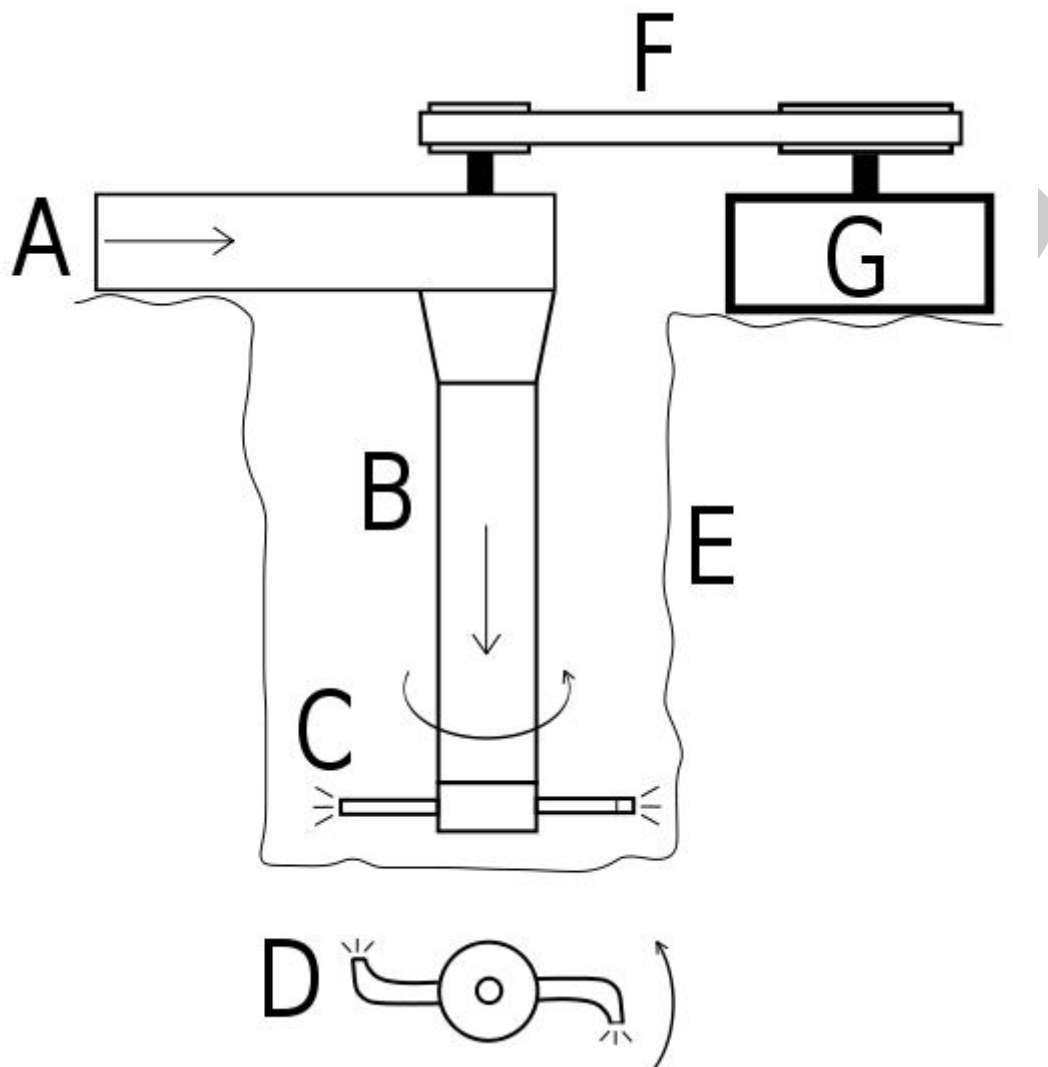
A centrifugálásnál fellépő lengések csillapítására több mosógépet ellátnak UKS (Unwucht-Kontroll-System) rendszerrel. Ennek feladata, hogy a ruha elhelyezkedése centrifugálás közben nem elég egyenletes és kellemetlen lengések lépnek fel, a mosógépet leállítja, és újra indítja.

A mosógépgyártás utóbbi évek legjelentősebb változását hozta a **Fuzzy – Technológia** bevezetése. Mintegy tíz évvel ezelőtt Japánban dolgozták ki a Fuzzy – Technológiát és néhány év alatt az egész világon átvették a nagy háztartási készülégyárak ezt a módszert és alkalmazzák minden nagy háztartási készülékben, köztük a mosógépekben is. A Fuzzy – Technológia alkalmazásának lényege, hogy az elektronikának ez a változata már-már emberi módon képes gondolkodni. A hagyományos két pont vezérlésével szemben, ahol csak a **“igen-nem”** vagy a **“helyes-helytelen”** hivatkozás létezik, a Fuzzy – Technológia közbenső beavatkozásra is képes. Meg tudja oldani **“kicsit több”** illetve a **“kicsit kevesebb”** feladatokat is. A Fuzzy – Technológia a mosásban érzékeli a ruhaadag súlyát, milyenségét, nedvszívó képességét és az adatok birtokában meghatározza az optimális vízmennyiséget, valamint mosási időt. Figyeli a mosás folyamatát és azonnal beavatkozik, ha a korrigálásra van szükség. Szintúgy használják a Fuzzy – Technológiát a forgódob mozgásának, ritmusának, a szünet és a forgás időtartamának szabályozására. Szabályozni képes a centrifugálási fordulatszám felfutását, átveszi az UKS rendszer szerepét is. A Fuzzy – Technológiát a különböző gyártó cégek Fuzzy – Control, Fuzzy – Logic stb. néven alkalmazzák.

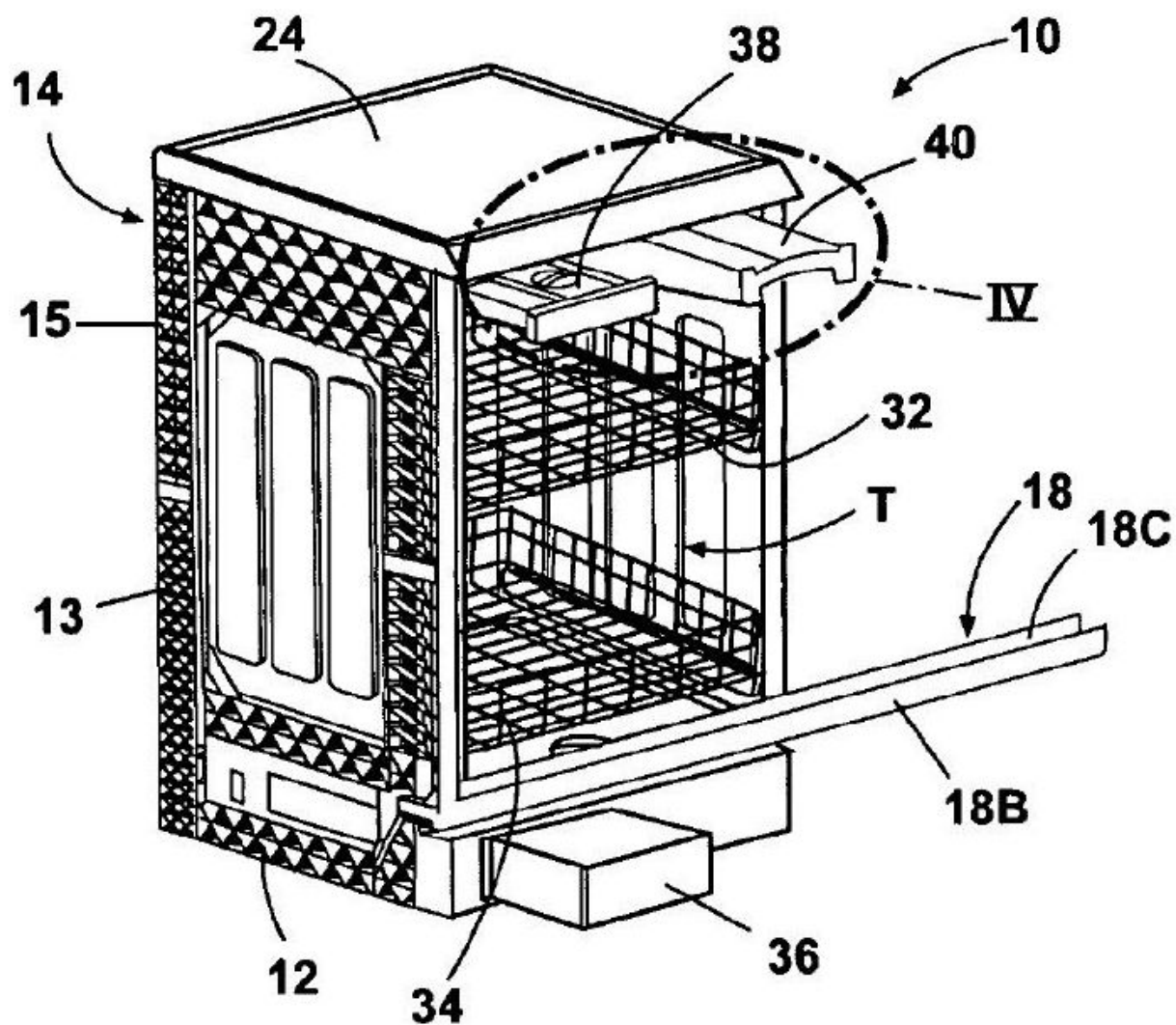
HÁZTARTÁSI MOSOGATÓGÉPEK

A háztartási mosogatógépek szokásos felépítése. A gép töltő- (ürítő-) nyílása magasságában elhelyezkedő vezetősíneken végezhető a rekeszek mozgatása és az edények berakása. A gép zárt, felső részén belül, a rekeszek alatt és felett találhatók a mosogató- (áztató-) fúvókák.

Ezeknek kiképzése gyártóművenként (géptípusonként) változik, az egyszeri bemetszésekkel ellátott nyomócsőtól kezdve a Segner-kerék elvén alapuló, forgó rendszerű fúvókáig sokféle megoldással találkozunk.



16. ábra. Segner kerék



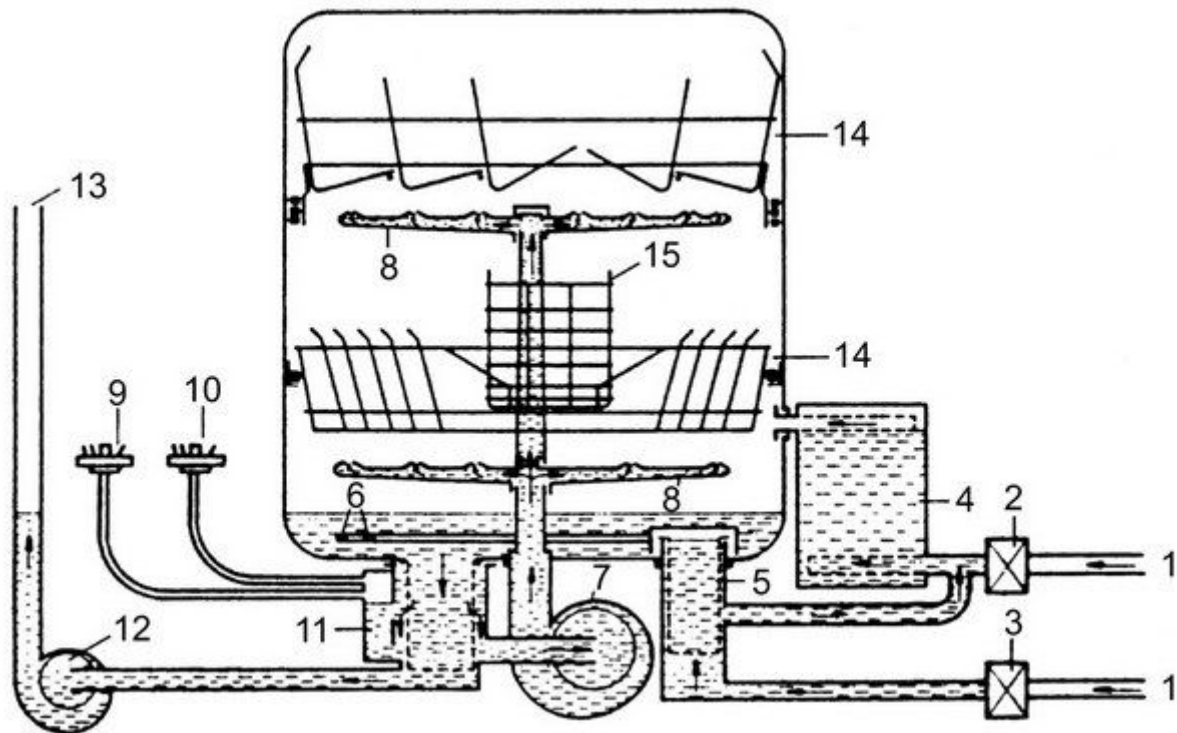
17. ábra. Mosogató gép



18. ábra. Mosogatógép segner kereke

Segner János András a legjelentősebb eredményeit a folyadékok és a merev testek dinamikájában érte el. Segner nevét legtöbbször a turbina őisének tekinthető Segner–kerékről ismerik. Találmányát Segner a Göttingen melletti Nörtenben a gyakorlatban is kipróbálta. Olyan malmot épített, amelynek hajtószerkezete a Segner–kerék (azaz vízturbina) volt. Ezen túl az elsők között igyekezett számítások alapján a legjobb hatásfokot elérni. Az öblítő fúvókák általában a rekeszek felett, a többi fúvóka között vagy azok után, külön sorban helyezkednek el.

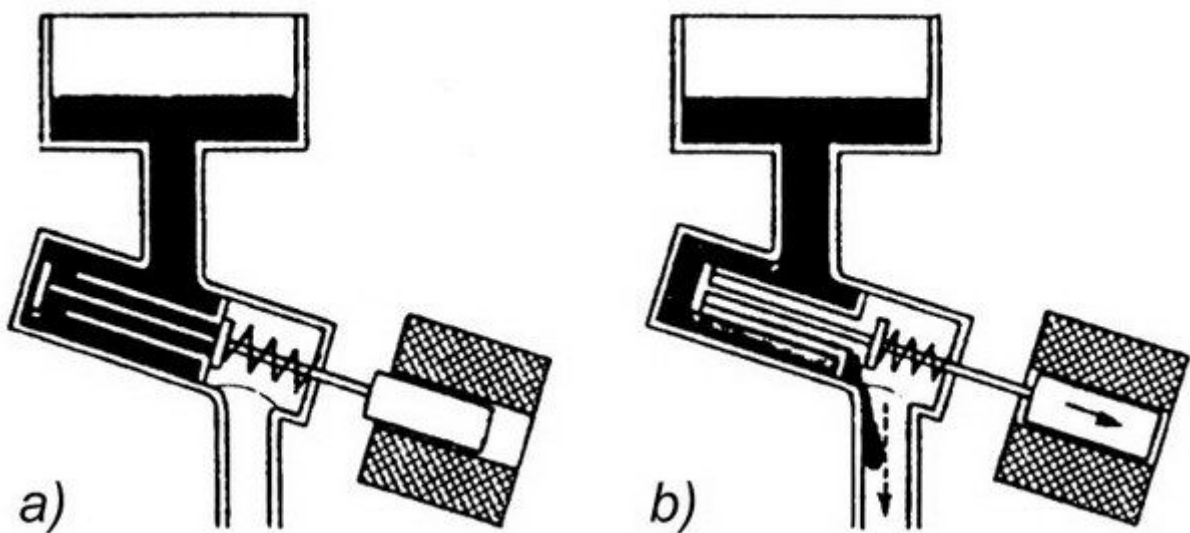
A mosogatóvíz tárolására és összegyűjtésére a szóró mű alatt található vízmedence szolgál. Ebből a medencéből, megfelelő szűrőkön keresztül, az alatta elhelyezkedő centrifugál szivattyúk szívják el, és a fúvókákba préselik az így körforgásban tartott mosogató vizet. A vízmedencébe villamos fűtőtestet építenek be. Feladata a medencében lévő víz hőveszteségeinek pótlása. Az öblítővíz 85°C hőmérsékleten jut az edényekre, a mosogatótér felső részén kialakított fúvókasoron át. A magas víz hőmérséklet hatására a tányérok hőmérséklete is emelkedik, aminek következtében a vízcseppek gyorsan elpárolognak (magukkal rántva a vízben lévő különböző sókat) a tányérok, edények felületéről. Tehát azok nem maradnak foltosak.



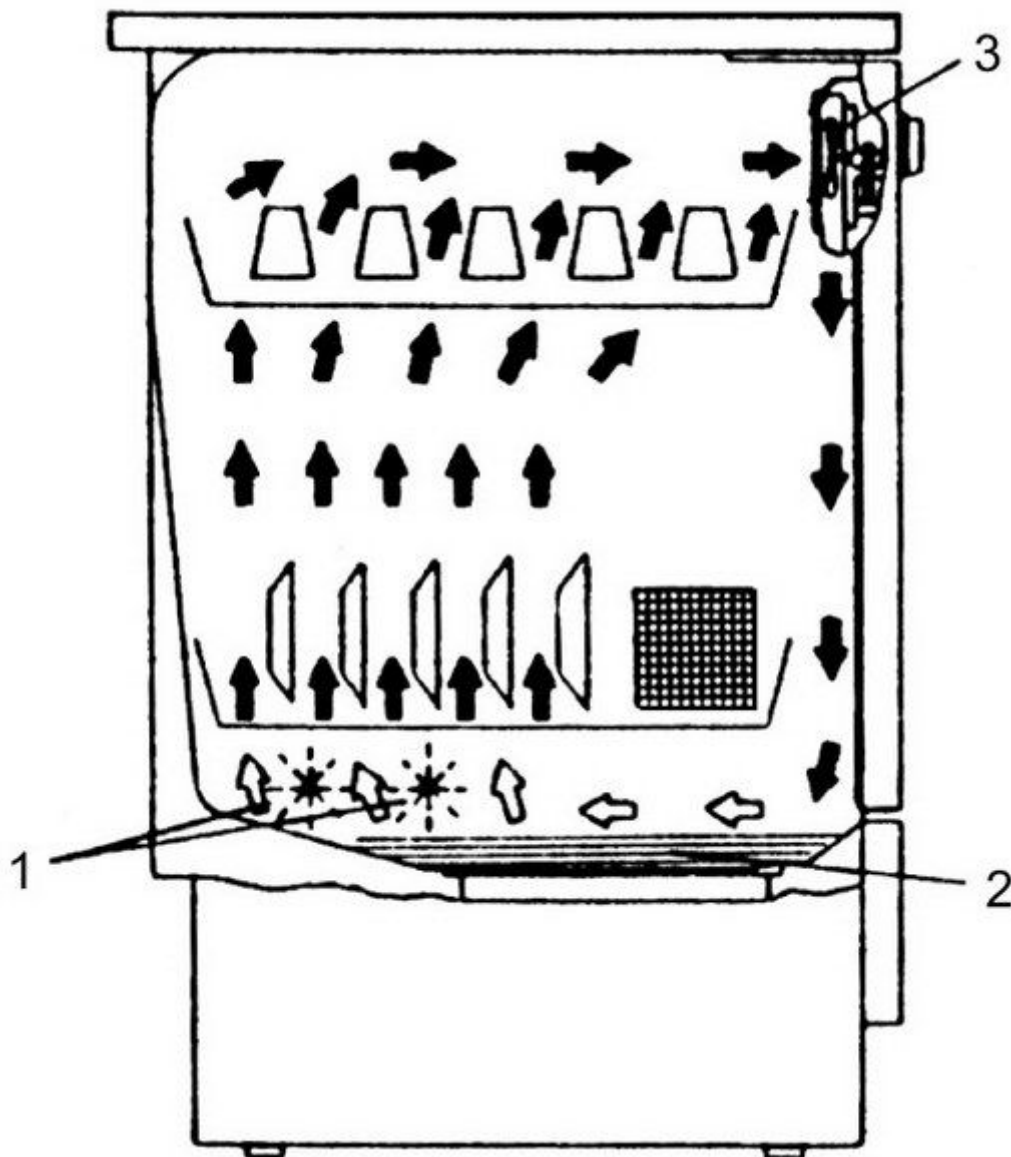
19. ábra. Háztartási mosogatógép vázlata

1. vízbevezetés; 2. szelep a közvetlen beömlésnél; 3. szelep a vízlágyító regenerálásához; 4. vízlágyító; 5. sófogó; 6. fűtőrudak; 7. keringető szivattyú; 8. öblítőkar; 9. szintkapcsoló; 10. biztonsági-szintkapcsoló; 11. lefolyómedence szűrőkkal; 12. leürítő szivattyú; vízkifolyó; 14. edénykosár; 15. evőeszköz kosár

A mosogatógépek üzemeltetésekor célszerű lágyított vizet használni a mosogathoz és az öblítéshez, mert így a vízkőlerakódás minimálisra csökkenthető. A mosóvízhez adott zsíroló- és fertőtlenítőszeres vízkő kicsapódást gátló anyagokat is tartalmazhatnak. A mosóvíz vízkeménysége optimális, ha 10° dH(Német vízkeménységK) értéknél kisebb, ennek biztosításához az átfolyórendszerbe célszerű vízlágyítót építeni. A forró öblítővíz a mosogatómedencébe kerül, ahol egyrészt növeli az ott lévő mosóvíz hőmérsékletet, másrészt azt regenerálja is. A felesleges víz a túlfolyón keresztül a csatornába kerül. Kapcsoló vízszint szabályozásához a) a víz befolyása alatt; b) a vízszint elérése után A mosási és öblítési folyamatok befejezése és az ajtók nyitása után a kosár vagy rekesz kitolható a mosótérből, és betölthető a következő kosár vagy rekesz. A háztartási mosogatógépeket zománcozott házu szekrényben, modulméretben készítik. Belső elemeit rozsdamentes acélból alakítják ki, az edénytartó kosarat gyakran szinterezett műanyag bevonattal. A vízbevezetés mágnesszeleppel szabályozható. A mágnesszelepet a programkapcsoló vezérli, a vízszintnek megfelelően. A vízszint érzékelésére nyomáskapcsolót alkalmaznak.



20. ábra. Folyékonymosószer-adagoló a) zárva; b) nyitva

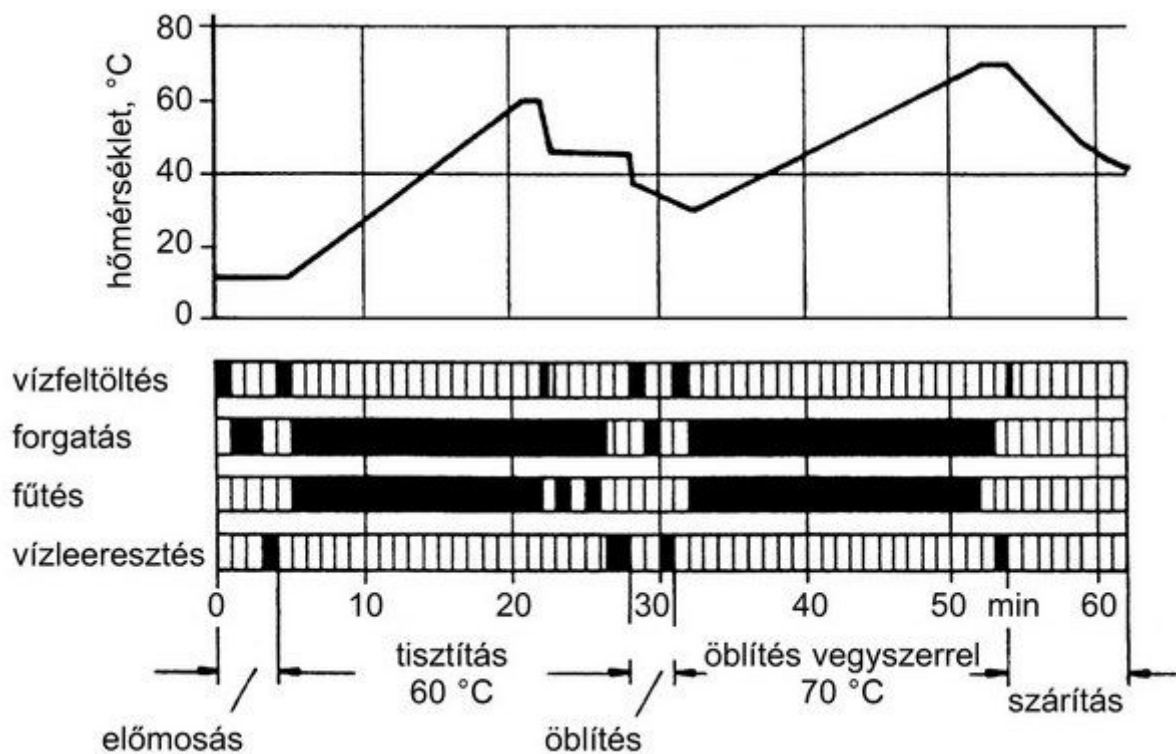


21. ábra. Edényszárítás mosogatógépben 1. fűtés; 2. hűtőfelület; 3. légkeverő ventilátor

A víz keringetésére centrifugálszivattyú oldja meg. A szivattyúk vízszállítása 100–180 l/perc.

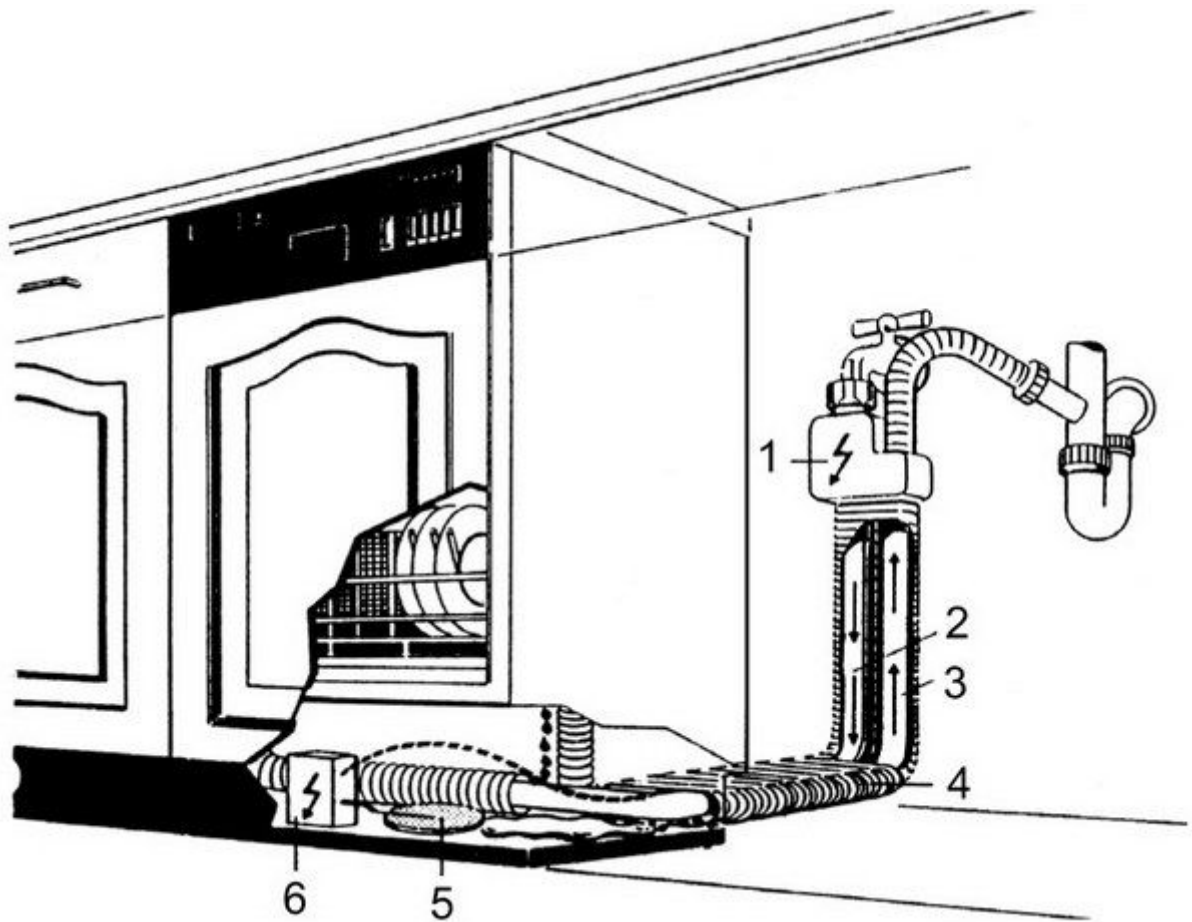
A mosogatóvíz lágyítása ioncserélős megoldással történik. A mosogatószer port a folyamat indulásakor kézzel adagolják, a folyékony tisztítószeret elektromágneses adagolóval a program szerint automatikusan végzi a mosogatógép.

A szárítás során a levegőt melegítik és az edényekről a levegőbe kerülő vízgőzt, hideg felületen lecsapatják. A mosogatási programot a beállításnak megfelelően a programkapcsoló vezérli. Az elektromechanikus programkapcsoló szinkronmotorral és egy programtárcsán állítható. A program beállításával a vízadagolás, a fűtés, a vízkeringetés, a leeresztés stb. vezérelhető.



22. ábra. Egy mosogatógép időprogramja felfűtési táblával

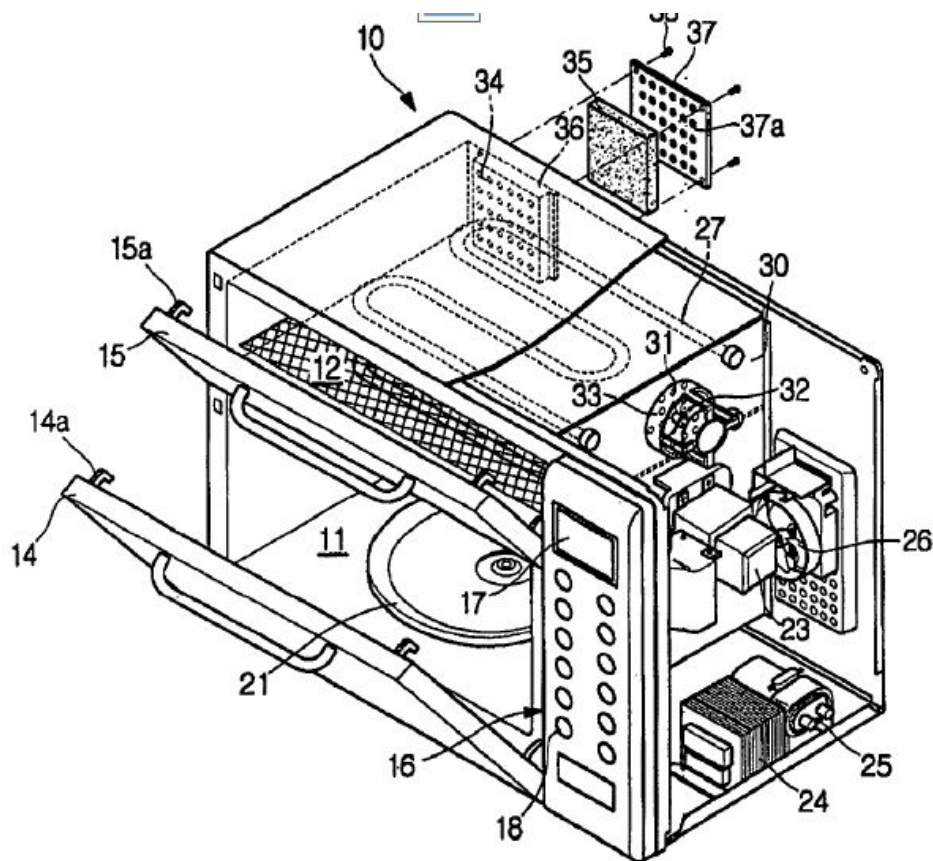
Példaként egy mosogatógép programját mutatja be. A mosogatógépeknél az energia megtakarításra jó lehetőséget teremt, ha a gépből távozó mosogatóvíz hőjét a friss víz előmelegítésére használják. Ehhez a betáplálás frissvíz-csatlakozását hőcserélőn keresztül kell vezetni, melynél a gépből távozó víz ellenáramban halad.



23. ábra. Vízcsatlakozás hőcserélőn keresztül 1. biztonsági szelep; 2. bevezető tömlő; 3. elvezető tömlő; 4. burkoló tömlő; 5. úszókapcsoló; 6. mikrokapcsoló

MIKROHULLÁMÚ SÜTŐ

A háztartási mikrohullámú sütőkben használt mikrohullám magas frekvenciájú rádióhullám. A frekvencia értéke 2,45GHz, hullámhossza 12 centiméter, terjedési sebessége 300 000 km/sec (fénysebesség).



24. ábra. Mikrohullámú sütő felépítése

10 mikrohullámú sütő és toast készítő 11 mikrohullámú rész 12 kenyérpirító rész 14a mikrohullámú ajtó zár reteszelő 14 mikrohullámú ajtó 15a kenyérpirító ajtó zár reteszelő 15 kenyérpirító ajtó 16 kezelő panel 17 LCD kijelző kezelő gombok 21 forgótányér 23 magnetron 24 nagyfeszültségű transzformátor 25 nagyfeszültségű kondenzátor 26 magnetron hűtő ventilátor 27 fűtőcső 32 kenyérpirító ventilátor 34–37 kenyérpirító szűrőbetétet

Működési elvük a rádiózásban veszteségként keletkező hőhatáson alapul. Műszaki felépítés szerint minden mikrohullámú sütő egy hálózati egységből és a nagyfeszültségű egységből áll. Rendeltetésük szerint ezek az alapelemek minden gépben egyforma funkciót látnak el, és működési elvük is azonos.

A vezérlőegység, lehet mechanikus és elektronikus kivitelű, de lényegét tekintve ugyan az a feladatuk. A kívánt idő és teljesítmény beállítása, más hálózati elemek üzemeltetése. A mechanikus berendezések időkapcsoló órával üzemelnek, míg az elektronikus szabályzóval üzemelők szenzoros, érintéskapcsolókkal oldják meg ezt a feladatot. A mechanikus kapcsolók, kevésbé romlanak el, bár csak egyszerűbb feladatok ellátására alkalmasak. Esetünkben a mikrohullámú sütő, vezérlése és programozása digitális vezérlő rendszeren keresztül történik. Az LCD kijelző, óra és a működés kijelzésre és beprogramozására szolgál.



26. ábra. Hajszárító felépítése

A kezelő által érinthető esetleges fém, tehát vezető elemek az elektromos áramkörbe nem kerülnek beépítésre. Egy műanyag házba viszonylag nagy teljesítményű fűtőbetétet építettek be, melyen keresztül egy erre a célra készült ventilátor nagy mennyiségű levegőt áramoltat át. A fűtőbetét a hideg levegőt felmelegíti, és ez hozza létre a hajszárításhoz szükséges meleg levegő áramlatot. Látható, hogy a kényszerkapcsoló vagy kettős kapcsoló alkalmazásával a fűtőegység önállóan nem hozható működésbe, hogy a fűtőbetét által előállított hőhatástól a készülék házát és vázszerkezetét megóvjuk. A 27. ábrán látható egy adott típus!



27. ábra. Nagyteljesítményű hajszárító

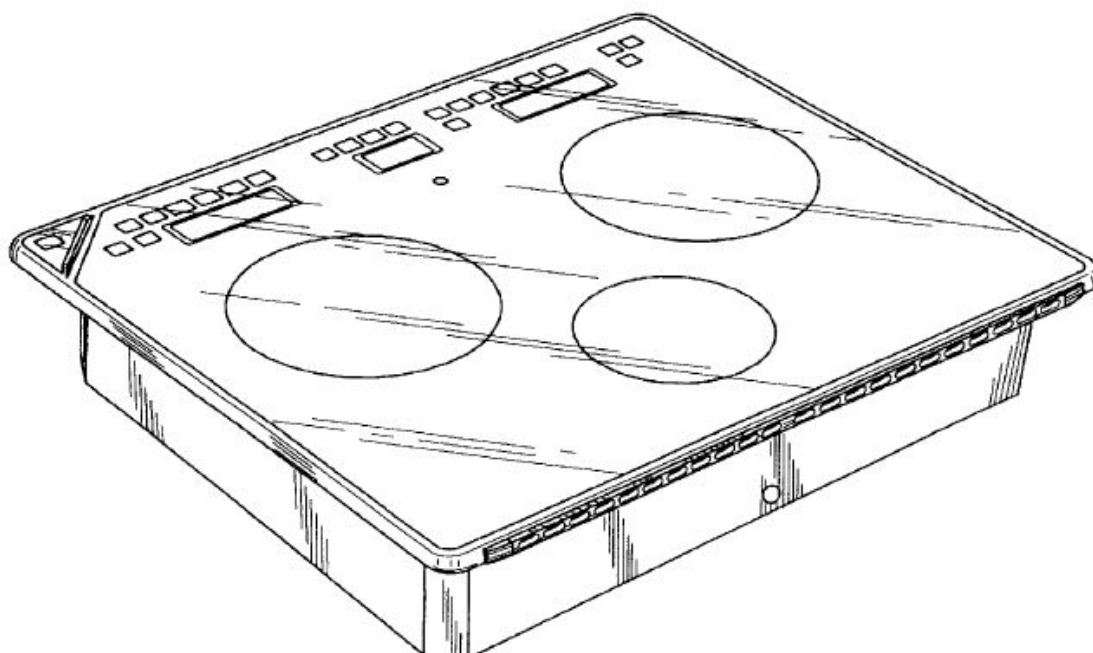
A hajszárító felépítése :

- Műanyag ház
- Kapcsoló
- Villanymotor

- Ventilátor
- Fűtőszál
- Vezeték

TÚZHELYEK

Az elektromos tűzhelyek teljesítmény, felépítés és szabályozhatóság tekintetében sokféle változatban készülnek. Működési elvüket tekintve a leginkább meghatározó különbség a főzőlap és az üvegkerámias főzőzóna között van. Mindkét tűzhelymegoldásnál beszélhetünk normál főzőlapról, gyors főzőlapról és automata főzőlapról. A háztartási tűzhelyek általában konyhai modul méretben készülnek. Általában négy főzőlaposak, de előfordulnak két, három főzőhelyes háztartási tűzhelyek is. – utalni az ábrára!

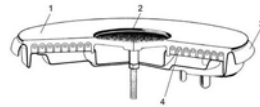


28. ábra. Kerámia lapos sütő

A főzőlapok száma teljesítményfüggő. Ha 16A-os a kismegszakítónk, akkor maximálisan 3kW, míg 25A-os kismegszakítónál a legnagyobb teljesítmény körülbelül 5,5kW.

A földelésre nagy figyelmet kell fordítani!

A főzőlapok kétféle főzőlappal gyártják, az egyik a normál főzőlap, ami öntöttvasba van a fűtőszál spirál formában elhelyezve.

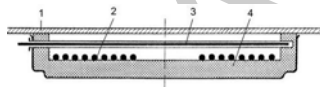


29. ábra. Elektromos főzőlap

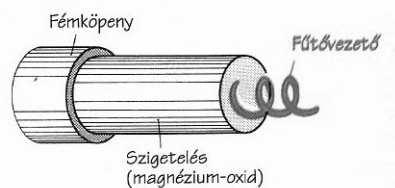
1 fűtött lemezrész; 2 fűtetlen lemezrész; 3 védő perem az étel kifutása után; 4 fűtőcsiga

Az öntvény közepén egy mélyedés található, mely alatt nincs fűtőszál. A nagyobb fűtési teljesítményű gyorsfőzőlapoknál ebbe a mélyedésbe építik be a lap túlhevítését megakadályozó bimetál kapcsolót.

A másik főzőlap az üvegkerámias főzőlap, itt a sugárzó hővel melegítik az ételt. főzőlap felső lapja, egy 4–5 mm vastag üvegkerámia alatt helyezkedik el a sugárzó fűtőtest, melyet alulról szigetelőborítás takar. Az üvegkerámia felület túlmelegedését ($>550\text{ }^{\circ}\text{C}$) egy szabályozó védi. Működés közben a felület vörösesen világít. A hőátadás az edény és a fűtőtest között sugárzással történik. Létezik még egy kedvező, úgynevezett kétkörös fűtőzónás főzőlap melynél egy üvegkerámia lapon egy kisebb és egy nagyobb átmérőjű fűtőtest van beépítve. Ezzel lehetővé válik, hogy a felhasználás során az edény elhelyezésével a hőteljesítményt egyszerűen változtatni tudjuk.

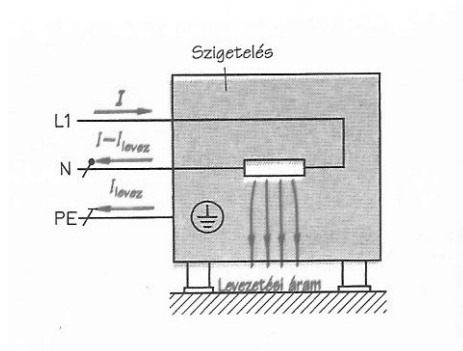


30. ábra. Üvegkerámia főzőlap vázlata 1. üvegkerámia; 2. fűtőcsiga; 3. tágulásszabályzó rúd; 4. hőszigetelés

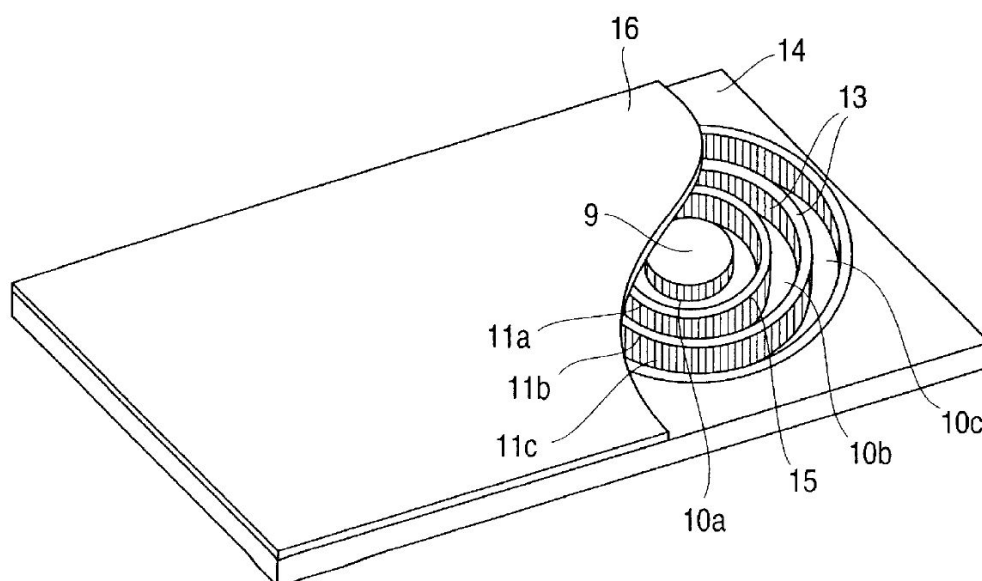


31. ábra. Csőfűtő test

Az üvegkerámia főzőlapoknál a sugárzó fűtőtestek mellett használnak még halogén sugárzókat is. A halogén sugárzó wolframszállal fűtött üvegcső, a csőben gázzal van feltöltve, hővédelemmel látja el, a nagy hőmérséklet miatt. Az ilyen fűtőtest több mint $2000\text{ }^{\circ}\text{C}$ feletti hőmérséklettel sugároz, és ezzel nagyon gyors és intenzív fűtőhatás érhető el.

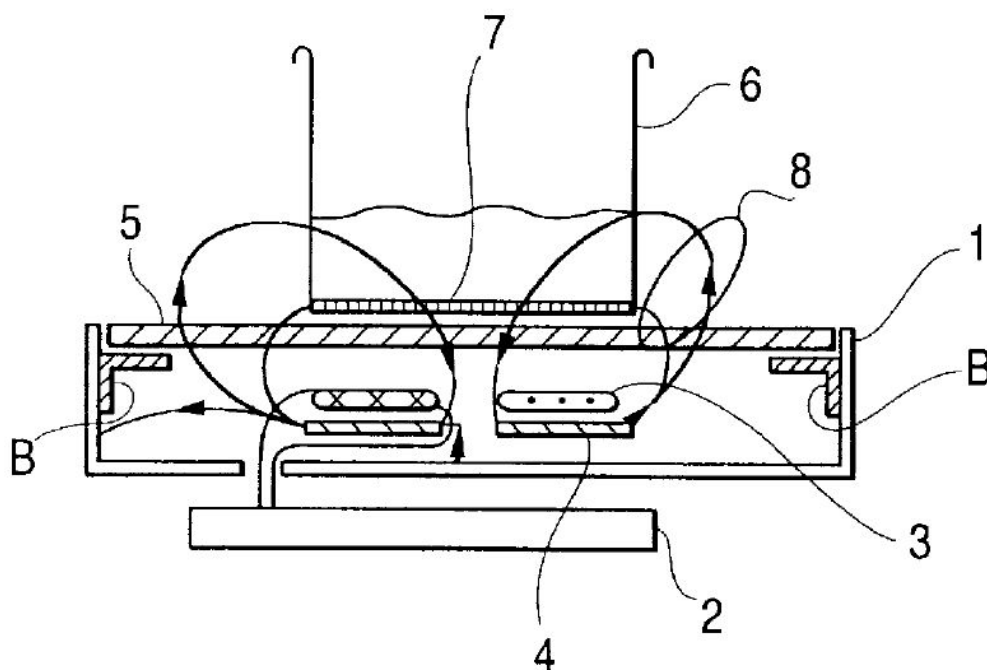


32. ábra. Levezetési áram elfolyása a védővezetéken



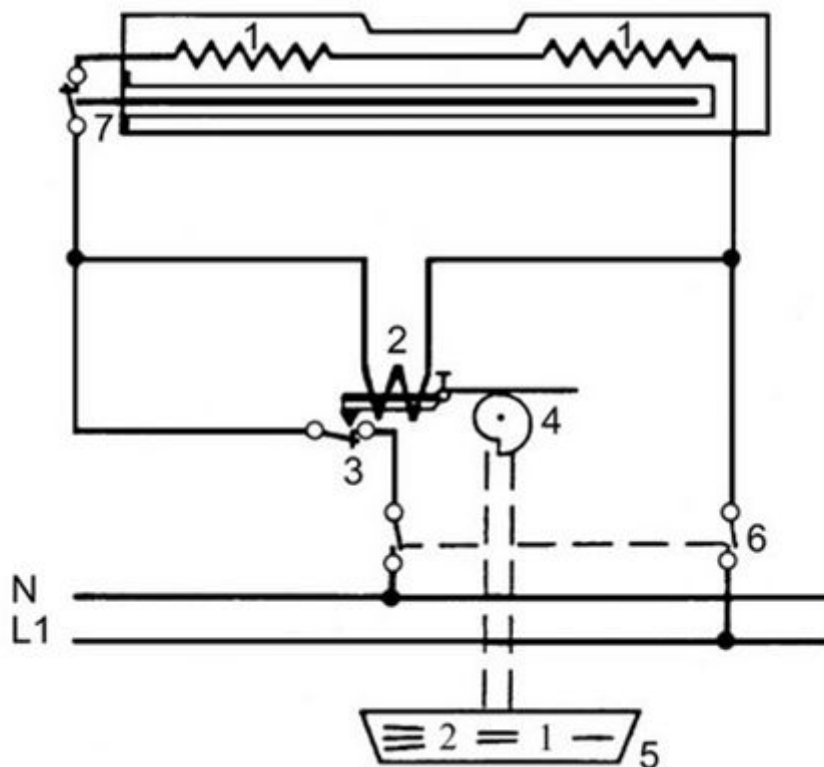
33. ábra. Indukciós főzőlap felépítése metszetben

A kerámia lap alá lehet, indukciós elven működő főzőlapot is lehet tenni és akkor egy nagyon hatékony tűzhelyet kapunk. A főzőlap nagyon egyszerűen van elhelyezve a kerámia lap alatt, a tartó szerkezet is egyszerű.



34. ábra. Indukciós főzőlap metszete, és felépítése

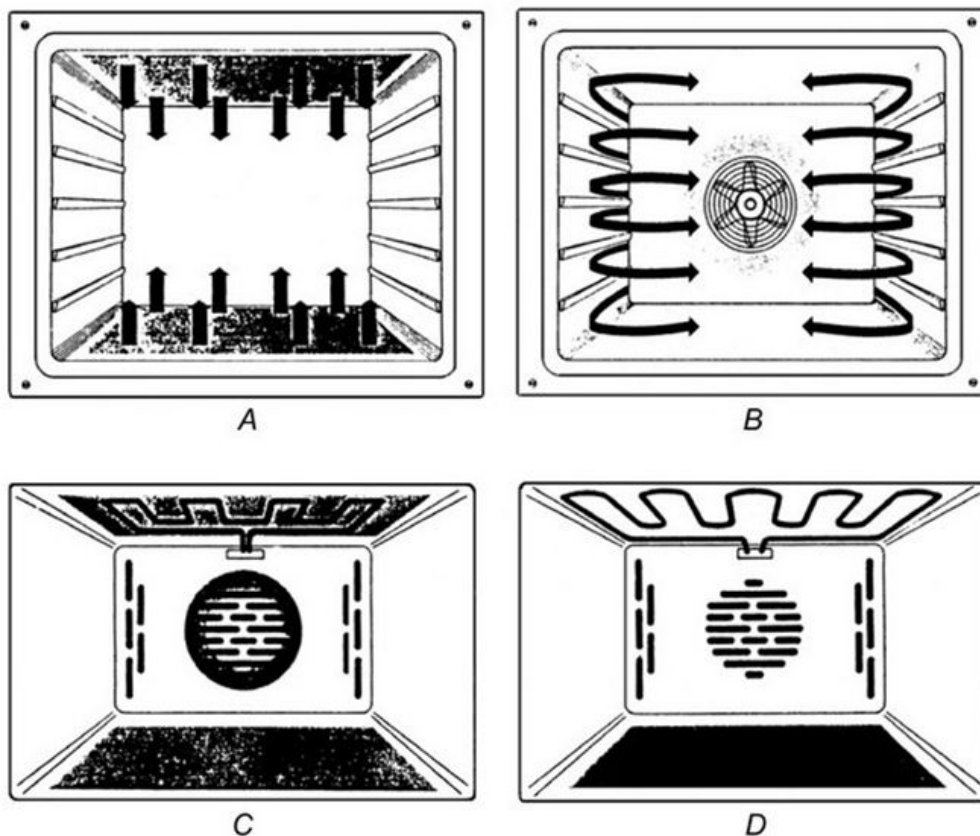
Az energiaszabályozóval fokozatmentes szabályozás érhető el. A normál és az üvegkerámia főzőlapoknál a fűtési teljesítmény egyaránt állandó, de a fűtési intervallum hossza a beállításnak megfelelően változik. A fűtési intervallumokat a főzőlappal érintkező bimetál kapcsolja. A fűtési intervallum hosszát a bimetál előfeszítésével lehet változtatni. Az automata főzőlapokat még további beállítási lehetőséggel látják el. Az automata főzőlap esetén egy kapcsolóval be lehet állítani az ételkészítéshez szükséges teljesítményt, de azt a teljesítményt is, amely ennek elérése előtt szükséges.



35. ábra. Automatikus főzőlap energiaszabályozóval

1 fűtővezeték 2 fűtött bimetál 3 szabályozó érintkező 4 bütykös tárcsa vagy beállító orsó 5 kapcsoló 6 kapcsolóérintkező a teljes pólusú kikapcsoláshoz 7 hőtágulás-szabályozó kapcsoló

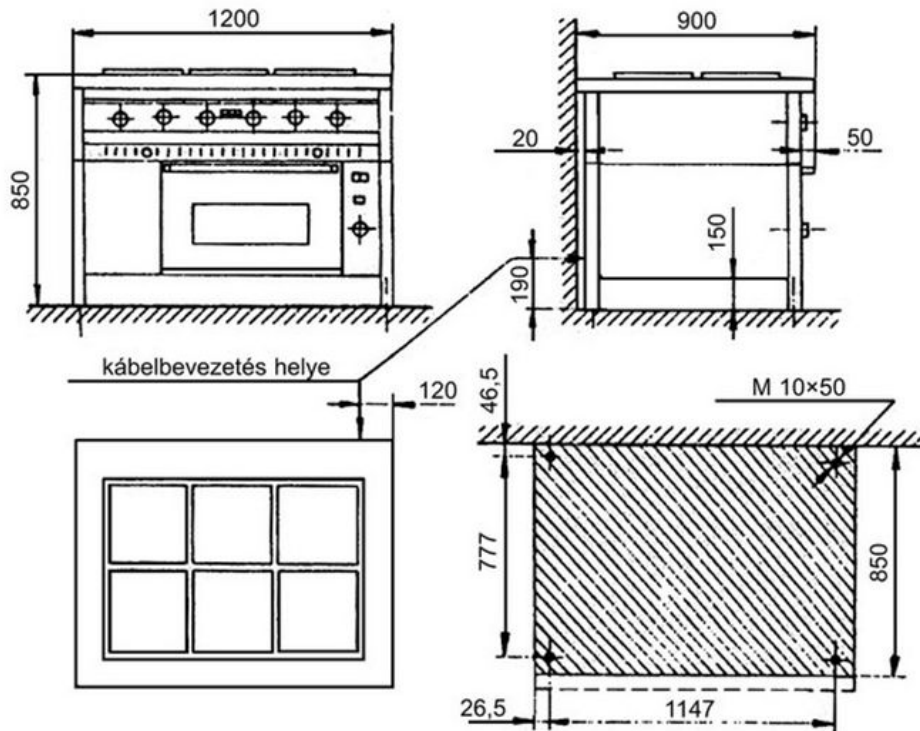
Az elektromos tűzhelyek sütői zománcozott vagy rozsdamentes acéllemezről készült zárt szekrények, melyeket a tűzhely alsó részében alakítanak ki. A tűzhely ajtaja fentről lefelé nyílik, és lehet lemezről üvegezett vagy üvegezés nélkül. A tűzhely sütőjét a hőveszteség csökkentése érdekében hőszigetelő anyaggal bélik ki, az ajtó üvegezéséhez is kettős üvegezést alkalmaznak. A tűzhely sütőjének fűtését különböző módon alakíthatják ki. Vannak felső és alsó fűtésű, légkeveréses, mikrohullámú, gőzfejlesztésű és grillsütők. Amiben megegyezik, hogy az egyenletes hőmérséklet eloszlásához ventilátort alkalmaznak.



36. ábra. Tűzhelysütők fűtési megoldásai² A felső és alsófűtésű sütő B légkeveréses sütő C sütő gyűrűs főzőtesttel, ventilátorral, felső és alsó fűtéssel, grillezővel D sütő ventilátorral, alsó fűtéssel és szabadon álló felsőrésszel

A háztartási tűzhelyek zománcozott acéllemez vázzal és lemezborítással, a nagykonyhai tűzhelyek négyzet alapú, minden esetben rozsdamentes idomacélból készült, egymáshoz hegesztéssel rögzített vázkeretre rögzítik. A tűzhely főzőfelületét a saválló lemezből készült kerettel övezett 4-6 db 300×300mm-es főzőlap alkotja. A főzőlapok kapcsolói és az azok valamelyikének működését jelző lámpa a tűzhely homlokfelületén található. A főzőfelület alatt kihúzható tálcát helyeztek el, amely az esetlegesen lefolyó szennyeződés felfogására szolgál.

² Hivatkozás kell!



37. ábra. Hatlapos nagykonyhai tűzhely felépítése és vázlata

Az ábrákat minden esetben az előírások szerint kell beépíteni, valamint felíráttal ellátni. További típus hiba, hogy a képekre nincs hivatkozás a szöveges részben.

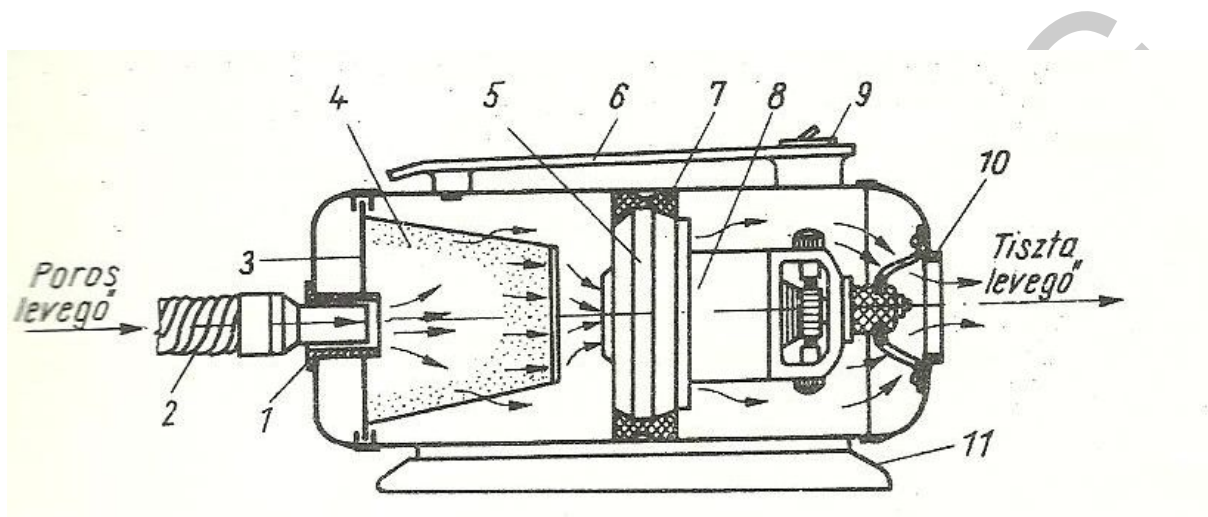
TANULÁSÍRÁNYÍTÓ

Minden háztartási készüléknek a felépítését részletesen ismerni kell, mivel a villamos készülékek javítása kellő szakmai ismeretek nélkül nem végezhető el szakszerűen és kifogástalanul. A főbb szerkezeti felépítésének ismerete a villamos gépek javításának az előfeltétele.

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

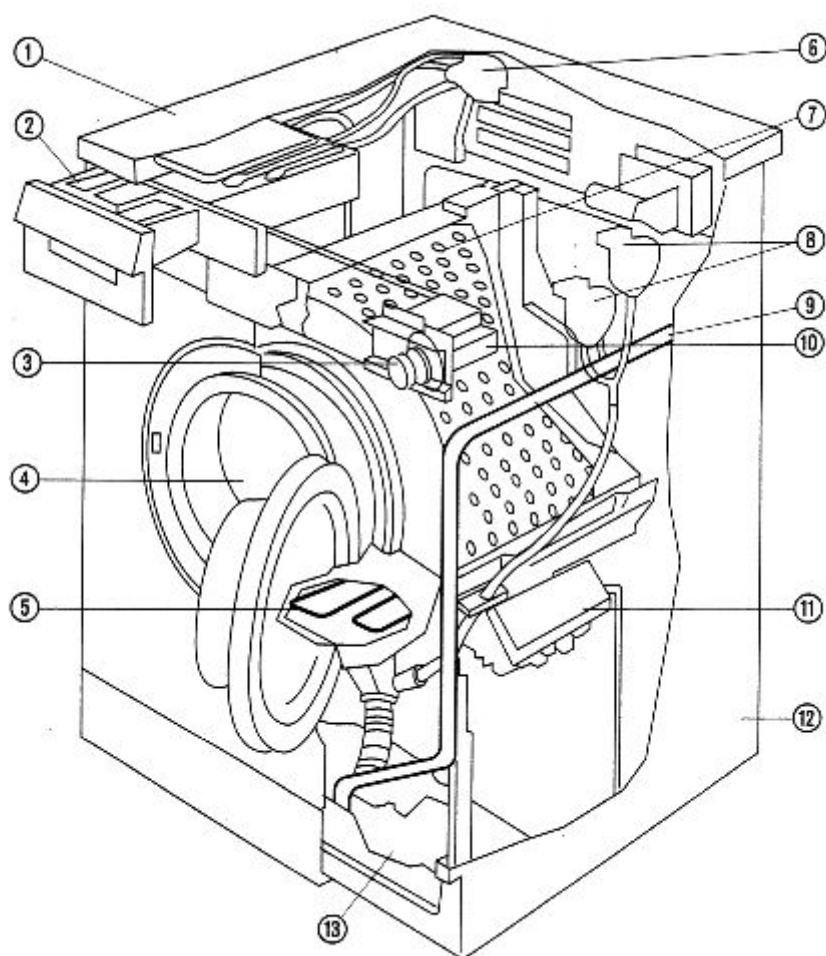
Az alábbi vázlat segítségével határozzák meg, a porszívó alkatrészeit, és felépítését.



38. ábra.

2. feladat

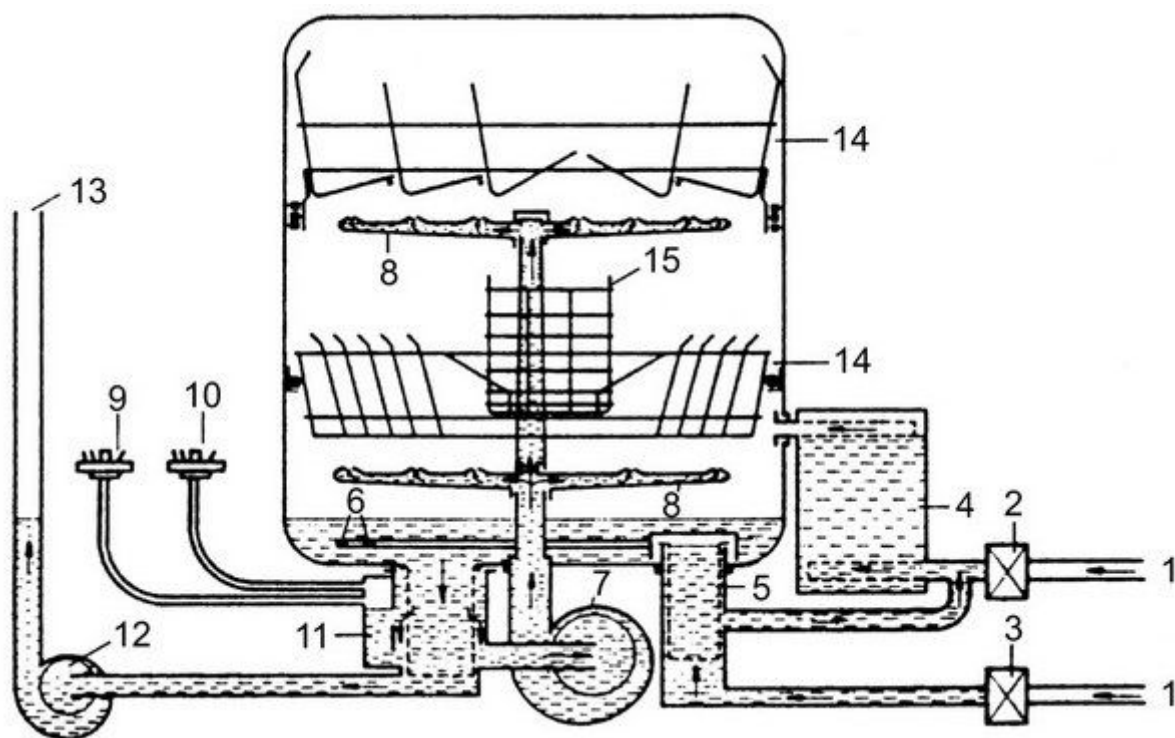
Az alábbi vázlat segítségével határozzák meg, a forgódobos mosógép alkatrészeit, és felépítését.



39. ábra.

3. feladat

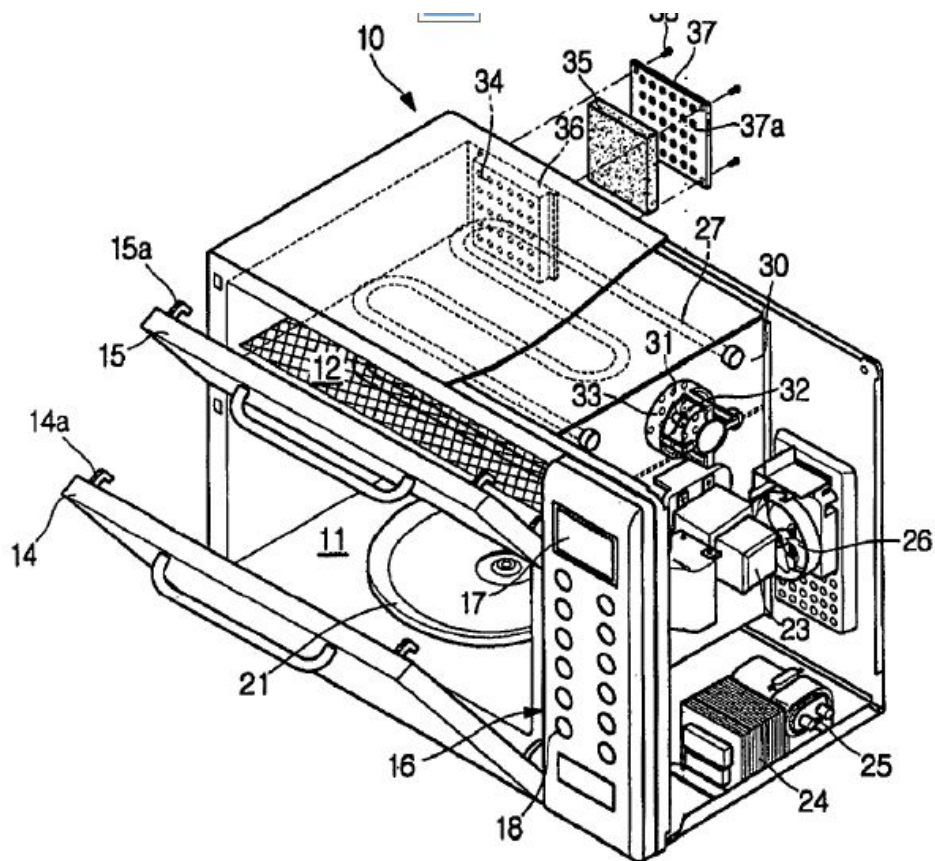
Az alábbi vázlat segítségével határozzák meg, a mosogatógép alkatrészeit, és felépítését.



40. ábra.

4. feladat

Az alábbi vázlat segítségével határozzák meg, a mikrohullámú sütő alkatrészeit, és felépítését.



41. ábra.

5. feladat

Az alábbi vázlat segítségével határozzák meg, a hajszárító, és felépítését.



42. ábra.

MUNKANYAG

MEGOLDÁSOK

1. feladat

Porszívó felépítése;

- 1 szívótorkolat,
- 2 szívótömlő,
- 3 porzsák,
- 4 por,
- 5 turbina,
- 6 fogantyú,
- 7 tömítő,
- 8 motor,
- 9 kapcsoló,
- 10 nyomótorkolat,
- 11 láb

2. feladat

- 1 munkalap (fedéllap);
- 2 mosószer-adagoló fiók;
- 3 a programkapcsoló gombja;
- 4 ajtónyílás; 5 fűtőtest;
- 6 a víz adagolását vezérlő mágnesszelep;
- 7 a 450–500 mm átmérőjű, 40–50 l űrtartalmú forgódob és a hozzátartozó mosószer felfogó üst;
- 8 lúgnívó szabályozó;
- 9 lúgkiöntő cső;
- 10 programkapcsoló
- 11 pólusváltós motor, amely a forgódobot mosáshoz alacsonyabb, centrifugáláshoz magasabb fordulatszámon forgatja.
- 12 karosszéria;
- 13 az elhasznált mosólúgot kiemelő szivattyú

3. feladat

- 1. vízbevezetés;
- 2. szelep a közvetlen beömlésnél;
- 3. szelep a vízlágyító regenerálásához;
- 4. vízlágyító;
- 5. sófogó;
- 6. fűtőrudak;

- 7. keringető szivattyú;
- 8. öblítőkar;
- 9. szintkapcsoló;
- 10. biztonsági-szintkapcsoló;
- 11. lefolyómedence szűrővel;
- 12. leürítő szivattyú;
- 13. vízkifolyó;
- 14. edénykosár;
- 15. evőeszköz kosár

4. feladat

- 10 mikrohullámú sütő és toast készítő
- 11 mikrohullámú rész
- 12 kenyérpirító rész
- 14a mikrohullámú ajtó zár reteszelő
- 14 mikrohullámú ajtó
- 15a kenyérpirító ajtó zár reteszelő
- 15 kenyérpirító ajtó
- 16 kezelő panel
- 17 LCD kijelző kezelő gombok
- 21 forgótányér
- 23 magnetron
- 24 nagyfeszültségű transzformátor
- 25 nagyfeszültségű kondenzátor
- 26 magnetron hűtő ventilátor
- 27 fűtőcső 32 kenyérpirító ventilátor
- 34-37kenyérpirító szűrő betétettel

5. feladat



- fűtőszál
- fűtő cső
- ventilátor
- ventilátor motor
- kapcsoló
- hajszárító burkolat
- vezeték

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ

ELEKTROTECHNIKAI SZAKISMERETEK

Von Peter Bastian–Hans–Ulrich Braunger–Jürgen Manderla–Hans Albert Swarz–Otto Spielvogel–Günter Springer–Frank–Dieter Stricker–Klaus Tkotz–Franz Wilde, Műszaki Könyvkiadó, 1996

SZARKA SÁNDOR HÁZTARTÁSI GÉPSZERELŐ SZAKMAI ISMERETEK II. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1974

SZABÓ LÁSZLÓ ZSOLT: A VILLAMOSSÁG OTTHONUNKBAN Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1978

AJÁNLOTT IRODALOM

Szarka Sándor: Háztartásgép szerelő szakismeret I-II. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1987

H. Fridrichs - J. Vogler: A modern háztartási villamos berendezések (Műszaki Kiadó Budapest, 1981.)

Kovács János: Villamos gépek szerkezete (Táncsics Könyvkiadó, Budapest, 1966

Hübscher, Klaue: Elektrotechnika (Westermann ESZT 1995.)

Takács-Magyarossy-Sávod-Sebestyén dr. Gömöri-Szikra: Kishűtőberendezések üzembehelyezése és javítása (Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1987

A(z) 1398-06 modul 017-es szakmai tankönyvi tartalomeleme
felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
31 522 01 0000 00 00	Elektromos gép- és készülékszerelő

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:
24 óra

MUNKANYAG

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1–2008–0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet
1085 Budapest, Baross u. 52.

Telefon: (1) 210–1065, Fax: (1) 210–1063

Felelős kiadó:
Nagy László főigazgató