

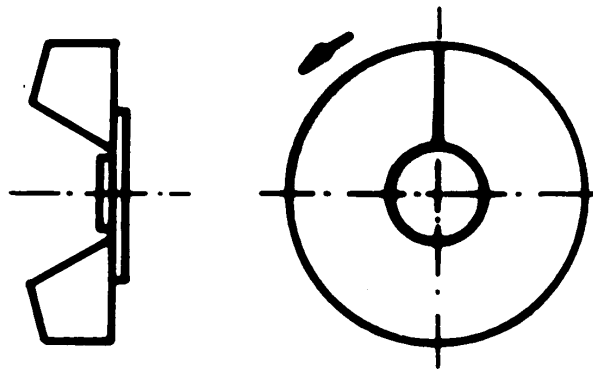
# 1. Léggépek

## Ventilátorok

Por-forgácselszívó rendszerekben különböző ventilátorokat alkalmaznak a rendszer elrendezésétől függően.

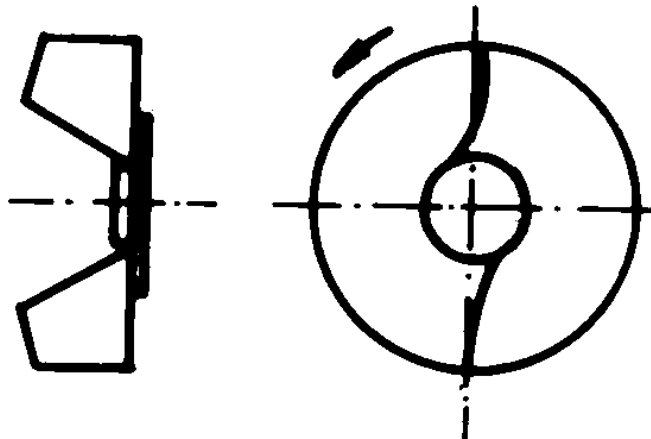
Vegyes rendszerekben ún. transzportventilátorokat, szívott rendszerekben – ahol a ventilátoron csak a tisztított levegő áramlik át – ún. szellőző ventilátorok is használhatók.

Az egyes ventilátoroknál elsősorban járókerék kialakításuk miatt különböző jelleggörbék és hatásfokok adódnak. A nyitott radiális lapátosú járókerekek olcsók, sokoldalúan felhasználhatók, a rajtuk áramló por-forgács nem okoz zavarokat. Hátrányuk a rossz hatásfok (kb. 0,5) (1. ábra).



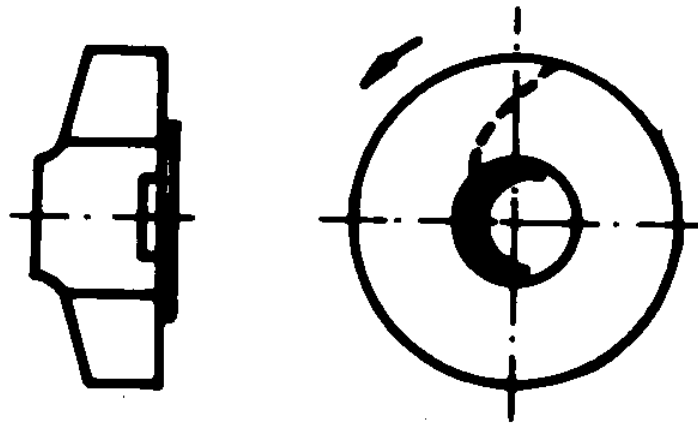
1. ábra

A por-forgács elszívására külföldön gyakran a nyitott járókerékű előrehajló vagy a végén radiális lapátosú kb. 0,7 hatásfok ventilátorokat alkalmazzák. A nyitott kialakítási forma miatt az átáramló rostos, darabos anyag sem okoz különösebb eldugulási és kiegyensúlyozatlansági veszélyt (2. ábra).



2. ábra

Zárt hátrahajló lapátozású ventilátoroknál 0,83-0,9 hatásfok is elérhető. Anyagszállítás esetén a lapátok hátrahajlásával nem szabad egy határt túllépni, mert a lapátok hátoldalán akkor anyag rakódhat le. Ez kiegyensúlyozatlanságot és a ventilátor gyors tönkremenetelét okozza. Mindezek figyelembe vételével anyagszállítás esetén max. 0,83 hatásfokot lehet elérni. Az ilyen ventilátorok főleg por- és finomforgács elszívására használható, durva anyag nem kerülhet a légáramba (3. ábra).



3. ábra

Hogy egy por-forgácselszívó rendszerben milyen ventilátort kell alkalmazni az a rendszerrel szállítandó légmennyiségtől, anyagtól és a rendszer nyomásvesztéségtől függ.

A feladat elvégzésére alkalmas ventilátorok közül a jó hatásfokúakat kell előnyben részesíteni és lehetőleg a legjobb hatásfokot jelentő munkapontban kell járatni. Ehhez a rendszer paramétereinek pontos számítása szükséges.

A feladat jó hatásfokú ventilátorokkal akkor oldható meg könnyen és üzembiztosan, ha a szívott üzemi rendszer alakítható ki.

Por-forgácselszívási feladat ellátására az axiálventilátorok tulajdonságaik miatt nem alkalmazhatók.

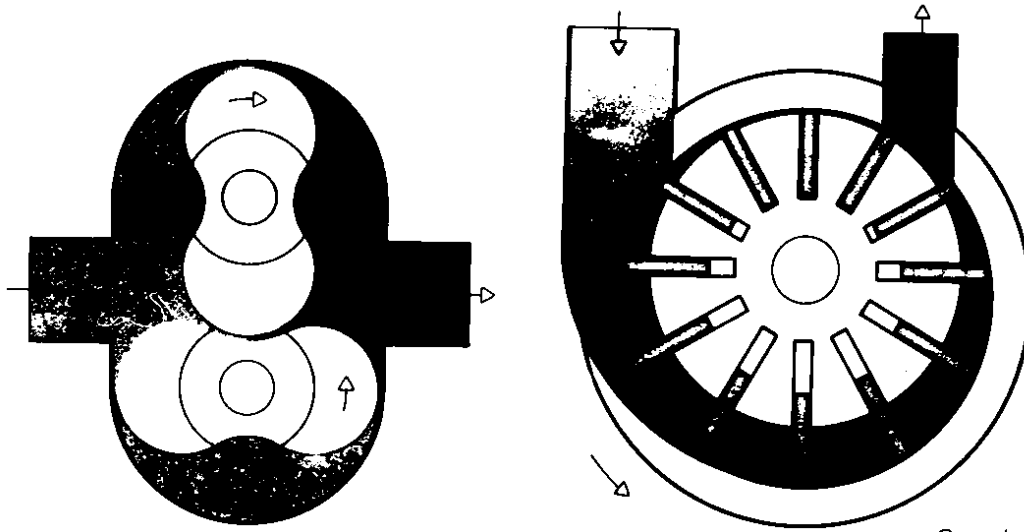
#### Egyéb léggépek

Elszívórendszerek második lépcsőjeként használható hígáramú szállítórendszerekben a ventilátorok, root-fúvók és forgólapátos légsűrítők jöhetnek számításba.

Rövid, kis nyomásvesztésű nyomott, vegyes vagy elszívóüzemű szállítórendszerben ventilátor alkalmazható. Vegyes üzemben ventilátoron átáramló nagy mennyiségű anyag csak rossz hatásfokú ventilátorok használatát teszi lehetővé.

A Root-fúvók (4. ábra) és a forgólapátos légsűrítők (5. ábra) csak nyomott rendszereknél alkalmazhatók, mert a levegő kismértékű szennyezettségére is érzékenyek. Térfogat

kiszorításos elven működnek. Légszállító képességük a rendszer nyomásvesztésének változásával csak kismértékben változik, ezért a nagy távolságú szállításokra is üzembiztosan alkalmazható.

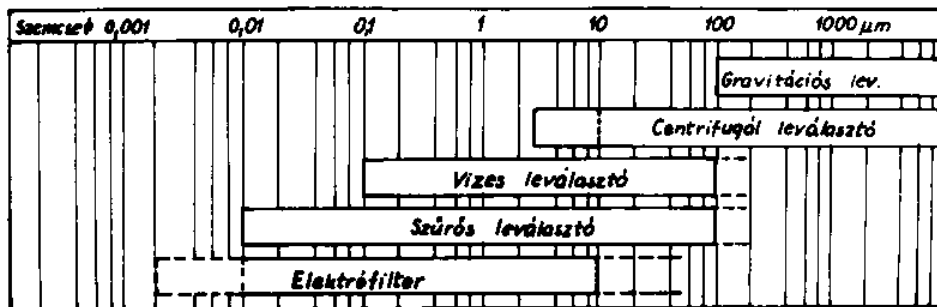


4. ábra

5. ábra

## 2. Leválasztók

Az elszívórendszerek által szállított por-forgács leválasztására szemcsemérettől függően az alábbi leválasztási lehetőségek alkalmazhatók (6. ábra).



6. ábra

Az elektrofilterek használatára nagy beruházási költségük és a faiparban előforduló szemcseméretek miatt nincs szükség.

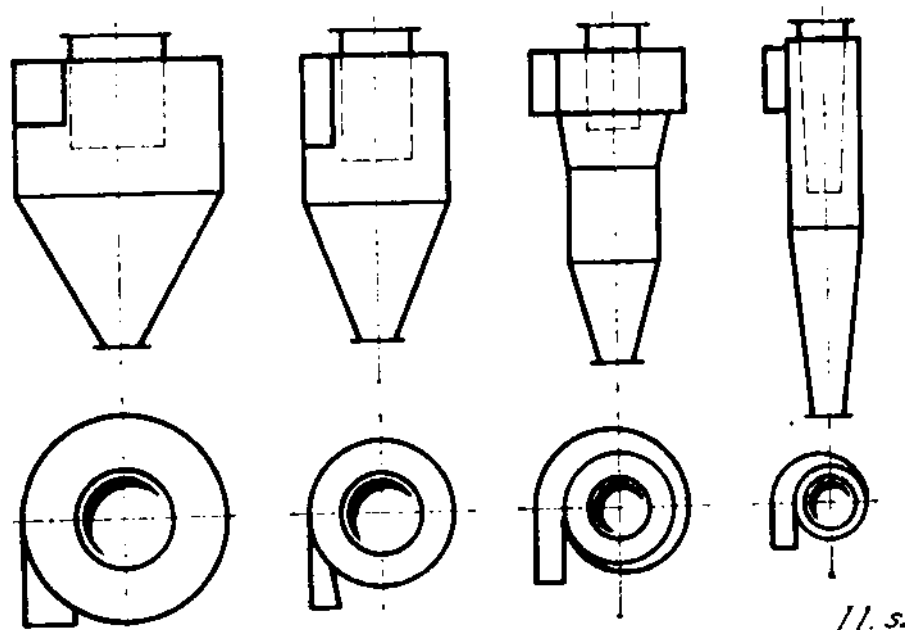
## 2.1 Gravitációs leválasztók

A poros levegőt egy kamrába fújják. A kamra méretei miatt a légsebesség megfelelő mértékben lecsökken és a szemcsék a gravitáció hatására a kamra alján leülepednek. A kamrában ütközőlemezekkel, zsalukkal a légáramot irányváltoztatásra készítetve, a levegővel szállított szemcsék ütközését és tehetetlenségét kihasználva csökkenthető a kamra mérete és kismértékben növelhető a leválasztott anyagmennyiség. A 100  $\mu\text{m}$ -nél kisebb szemcsék zöme azonban így nem választható le.

A gravitációs és irányeltéréses porkamrák, a zsalus és ütközéses leválasztók önmagukban tehát nem alkalmasak a poros levegő megfelelő tisztítására. Feladatuk csak az, hogy a velük sorba kötött nagyobb hatékonyságú leválasztó berendezések porterhelését a megengedett érték alá csökkentsék.

## 2.2 Centrifugál leválasztók (ciklonok)

Különböző kialakításúak (7. ábra)

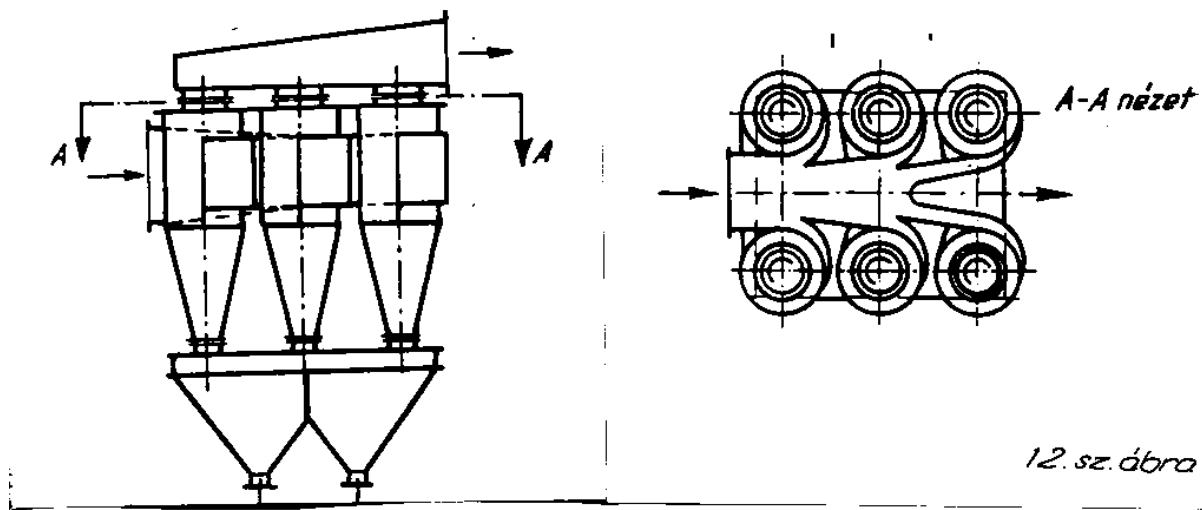


7. ábra

Az általuk leválasztható szemcseméretet, leválasztási hatásfokukat alakjuk és méreteik határozzák meg. A centrifugál leválasztók tulajdonságaira és felhasználhatóságukra az alábbiak jellemzők:

- Nem képesek annyira megtisztítani a bútorigipari üzemek poros levegőjét, hogy az a csarnokba visszavezethető legyen.

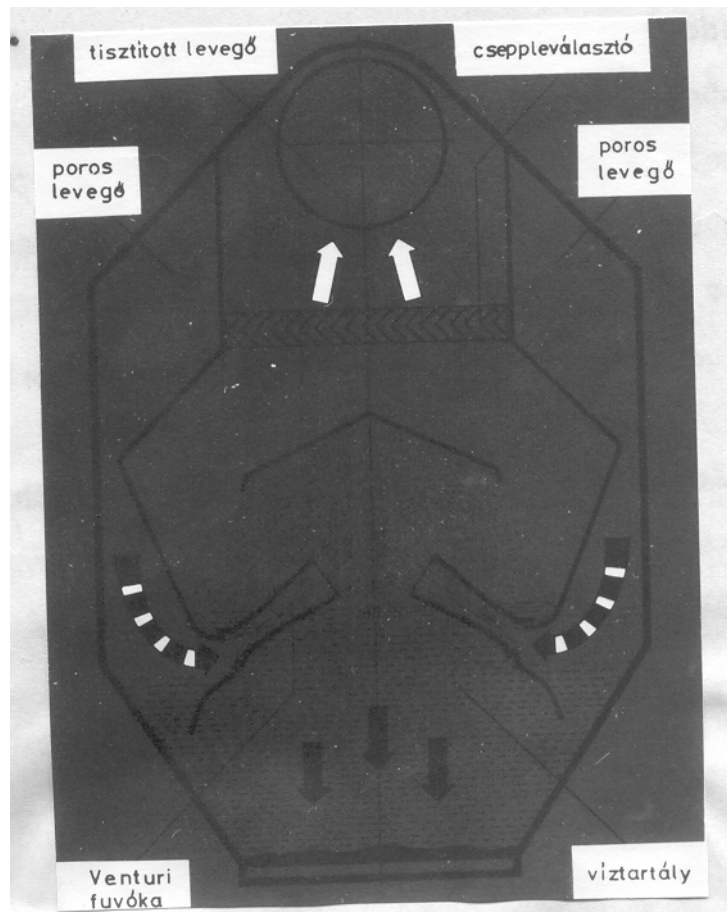
- Az ún. „normál ciklonok” csak elsődleges leválasztóként használhatók. Kis helyigénnyel és költséggel nagy pormennyiséget is képesek leválasztani, viszonylag kicsi nyomásvesztéssel (200-400 Pa). A belőlük kiáramló levegőt azonban akár a szabadba, akár az üzemcsarnokba csak tisztítás után vezethetjük.
- Az ún. „multiciklonok” nagyobb nyomásvesztések árán ugyan (800-1500 Pa), de kisebb szemcséket is képesek leválasztani. Olyan üzemekben (pl. fűrészüzem), ahol kevés a kisméretű szemcse ( $5\ \mu\text{m}$ ) és a por nedvességtartalma nagyobb a multiciklonok vagy nagyobb légmennyiség esetén a multiciklonok összeépítésével nyert multiciklon telep képes annyira megtisztítani a levegőt, hogy az szabadon vezethető legyen (8. ábra). Ilyen esetben alkalmazásukhoz pontosan ismerni kell az elszívandó por szemcseösszetételét, az egyes porfrakciók mennyiségét, a multiciklon frakcióportalanítási hatásfokát, a szabadba kiengedhető pormennyiséget.
- A ciklonokba kerülő hosszú szálal anyag (pl. furnércsík, fóliacsík) könnyen dugulást okozhat, ezért tisztítási lehetőséget vagy gravitációs előleválasztást célszerű biztosítani ilyen esetben.



8. ábra

### 2.3 Nedves leválasztók

Ezeket a leválasztó egységeket a faiparban kizárólag lakkcsiszoló üzemekben használják. Több különböző vizes rendszert alkalmaznak, de ezek mindegyike a portartalmú levegő és az áramló vagy szórt víz erőteljes összekeverése elvén működik (9. ábra).



9. ábra

A zagy kezelése külön gondot jelent. A jó hatásfokú berendezések energiafelhasználása a hasonló hatásfokú automatikus tisztítású szűrő energiafelhasználásánál a legtöbb esetben lényegesen nagyobb. A nedvesleválasztókból kiáramló levegő páratartalma miatt nem vagy csak nehézkes kezelés után juttatható vissza az üzemcsarnokba. Egyetlen előnyük a korszerű tisztítású szűrőkkel szemben a nagy tűz- és robbanásbiztonság.

#### 2.4 Szűrős porleválasztók

A szűrőközeg a porszemcséket a levegőből leválasztja és a részecskék arra rátapadnak. A szűrők alkalmazási tartománya (6. ábra) lehetővé teszi minden faipari porelszívó rendszerben fellépő szűrési igény kielégítését. A 99%-nál nagyobb össz-porleválasztási fok elérésére különösebb nehézség nélkül törekedhetünk. Megvan tehát a lehetőség a szűrt levegő üzemcsarnokba történő visszavezetésére, ami a mi éghajlati viszonyaink között a legnagyobb energia megtakarítási lehetőséget jelenti porelszívó rendszereknél. A szűrők előnye a széles felhasználhatósági tartomány, a magas leválasztási hatásfok, a portartalomhoz és a

légmennyiséghez való jó illeszthetőség. Hátrányos viszont a szűrőközeg viszonylag rövid élettartama és az állandó karbantartási szükséglet.

A szűrőközegek fejlesztési irányai a nagyobb felületi terhelés, magasabb leválasztási fok. Az élettartam növelése a megfelelő anyagtulajdonságok fejlesztését igényli.

Fejlesztési szempontok még a karbantartási és kezelési igény csökkentése, a gazdaságosság javítása. Szűrőközegként pl. textilonalat, szövetet, filcet, papírt alkalmazhatnak.

Fontos a szűrőközeg szilárdsági tulajdonsága, mert ez meghatározza a letisztítás lehetőségét.

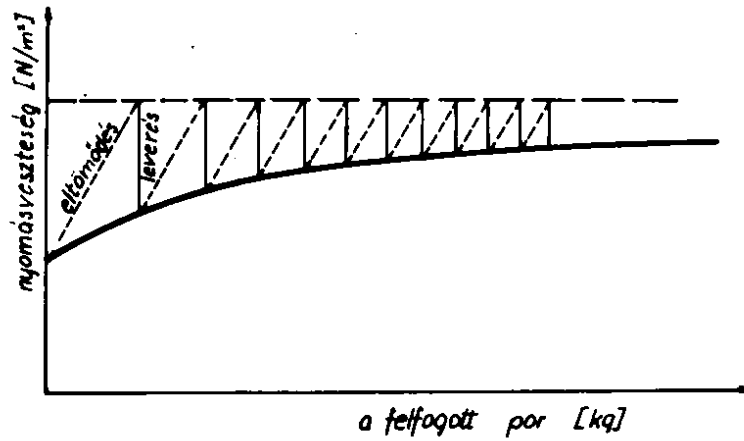
A szűrőközeg gyártására és kiválasztására különös jelentőségűek egyrészt az anyagtulajdonságok, mindenekelőtt azok, amelyek az élettartamot határozzák meg, másrészt a szerkezeti tulajdonságok, amelyektől a portalanítás folyamata döntően függ.

A porózus rendszer felépítése, amely lényegében meghatározza a portalanítás minőségét, közepes pórusmérettel jellemezhető. A portalanítás értékelése újabban azonban csak a mindenkori aerodiszperzzel végzett kísérletek alapján történhet.

Textilanyagoknál a felépítés nagymértékben a gyártótól függ, így pl. a szövet fajtája, a szál felületi tulajdonságai nagy jelentőségűek. A szövetekkel ellentétben a filcek nagyobb lehetőséget nyújtanak porózus rendszer kialakítására. Hátrányuk a kis szilárdság, de ez védőszövettel vagy a szálak közötti erősítő kapcsolattal javítható.

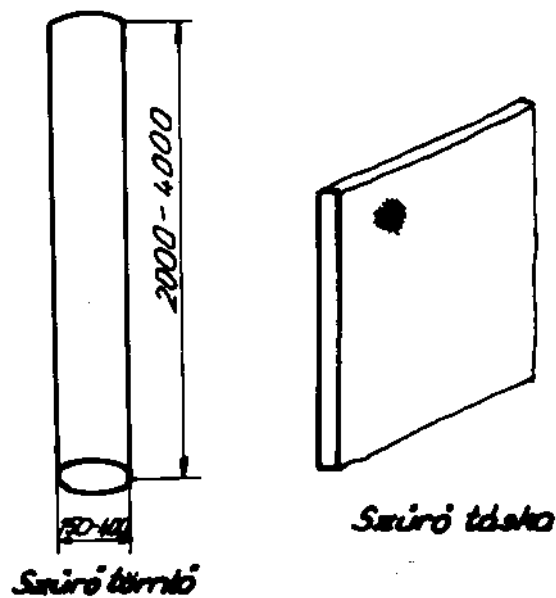
A por-forgács elszívó rendszerekben a poros levegő tisztítására önállóan vagy elsődleges leválasztó után beépítve szövetszűrők használatosak. A textilszűrők ismételt letisztítása csak akkor lehetséges, ha a por túlnyomó része a hozzááramlási oldalon rakódik le és a szűrőanyag kielégítő szilárdságú. A letisztítást akkor végzik el, ha a szűrő nyomásvesztése bizonyos értéket túllép. A teljesen tiszta (új) szövetnek meghatározott minimális ellenállása van. Szűréskor a szövet egyrészt eltömődik vagyis a por közvetlenül a szövet struktúrájába hatol, másrészt felületén porréteg képződik. Tisztítás után a szövet ellenállása már nem csökken eredeti értékére. A szövet ellenállás változásának jellegét a felfogott pormennyiség függvényében a 10. ábra mutatja.

Az ábrán az eltömődés és a tisztítás okozta nyomásvesztés változások is szerepelnek



10. ábra

A faiparban alkalmazható szövetszűrős berendezések tömlős vagy táskás szűrőelemekből állnak (11. ábra).

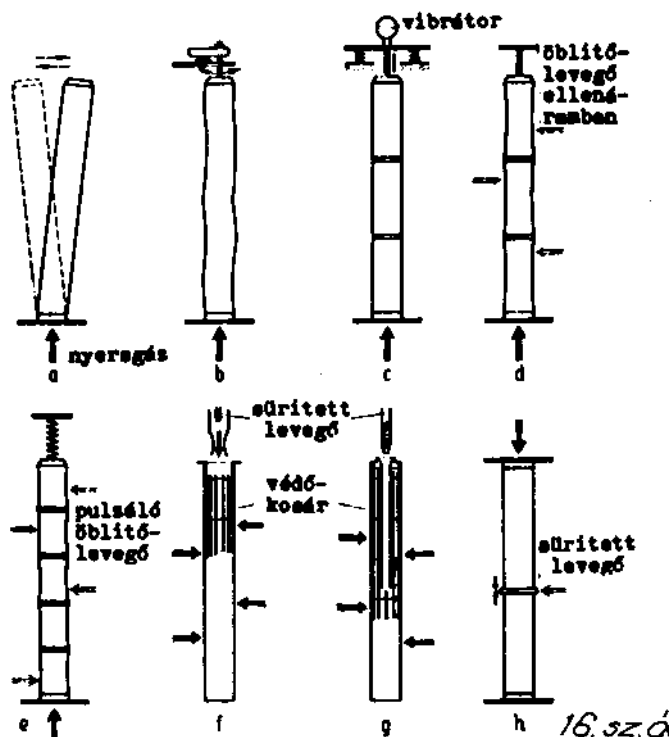


11. ábra

Általánosan elterjedt és bevált a tömlős szűrő. A táskás szűrőelemes berendezések előnye a tömlős szűrőkhöz viszonyítva az, hogy szűrőterületbe lényegesen nagyobb szűrőfelület építhető be. Várható az elterjedésük. Üzemi tapasztalatok faipari porelszívó berendezésekben való alkalmazásukról azonban még nincsenek.

A szövettömlő letisztítási módszereit a 12. ábra foglalja össze.





12. ábra

Megkülönböztetünk mechanikus és pneumatikus tisztítást. Az „a-c”-ig ábrák a tiszta mechanikus tisztítást ábrázolják. Hatékony tisztítást ilyen módon csak üzemszünetben végezhetnek. A tömlőt a levegő és vibrációs berendezések a szövettömlő megfeszített állapotában rázzák, rezgetik. A „c” rázószerkezetnél ezzel szemben a felfüggesztő vasat néhány cm-es amplitúdóval periódikusan le-fel mozgatják.

A „d-h”-ig ábrák pneumatikus letisztítást mutatnak. A poros levegővel ellentétes irányban áramoltatnak át tisztító levegőt. Az átáramoltatás történhet egyenletesen, pulzálóan, lökészerűen vagy fúvókákból kilépő légsugárral, üzemben vagy üzemszünetben. Érzékeny szöveteknél és kis tapadóerőknél ajánlatos az egyenletes öblítő levegővel történő tisztítás. A leghatékonyabb tisztítást és ezáltal a szűrő kisebb nyomásvesztését eredményezik a pulzálóan és lökészerűen végzett tisztítások. Ezek növekvő jelentőségűek és erősen tapadó porok letisztítását is lehetővé teszik.

Minden pneumatikus tisztítási módszernél a szűrőanyag számára védőszerkezet szükséges, amely az áramlási erőket a megfordított áramlási iránynál felveszi. A tisztítási módszerek csak a szűrőanyagok szilárdsági tulajdonságaival együtt érzékelhetők.

A kombinált tisztítási módszerek is előfordulnak.

A szűrőberendezések építési formájukat tekintve az alábbiak lehetnek:

- Porkamrába vagy porkamrára építhető szűrők

Ezekben a szűrőtér vagy a porkamra tere vagy a porkamrához csatlakozó, vele azonos irányban lévő tér.

Az ilyen kialakításnál a porkamra gravitációs üleptőként működik. Előnye ennek az építési módnak az, hogy viszonylag olcsó, nem igényel bonyolult lemezházat és állványzatot és nincs szükség a leválasztott port kiadagoló berendezésekre. A tisztítás során leválasztott por közvetlenül a porkamrába ülepedik.

- A lemezházba épített szűrők önálló egységek

A legtöbb esetben porterük ütközéses előleválasztóként működik. Modul egységekből építhetők fel. Porterükből a por légárammal, rédlerrel, csigával vagy forgócellás adagolóval adagolható ki zsákokba, porkamrába vagy szállítórendszerbe. Silóra, csarnokba vagy csarnokok közelében könnyen telepíthetők. A közös porterű modulokból felépített rédleres kihordású egységek könnyűek, könnyen bővíthetők (akár 70 m-es hosszig is). Ezek az ún. soros szűrők tetőn is elhelyezhetők, viszonylag kicsi tetőterhelést okozva.

- A szűrőciklon, ciklon és tömlős szűrő kombinációja

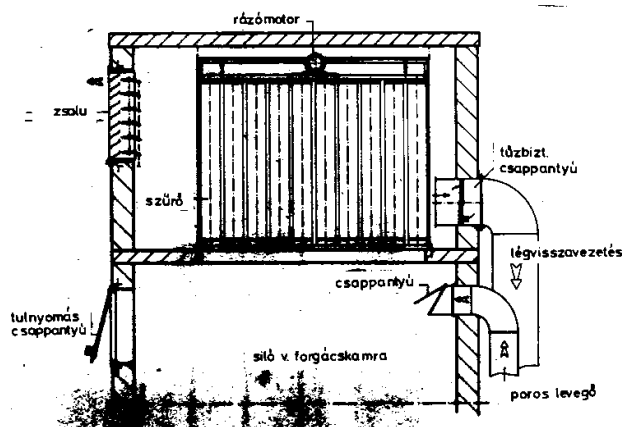
Költséges, csak nagy forgács- és pormennyiségeknél érdemes alkalmazni. Nagy hátránya még, hogy nem bővíthető.

A következőkben néhány használatos szűrőberendezést mutatunk be, tisztítási mód szerint csoportosítva.

A különböző építési és tisztítási módok gyakorlatilag minden kombinációja előfordul szűrőberendezéseknél.

#### 2.4.1 Mechanikus tisztítású szűrők

Egy mechanikus gépi rázású tömlős szűrőt mutat a 13. ábra.



13. ábra

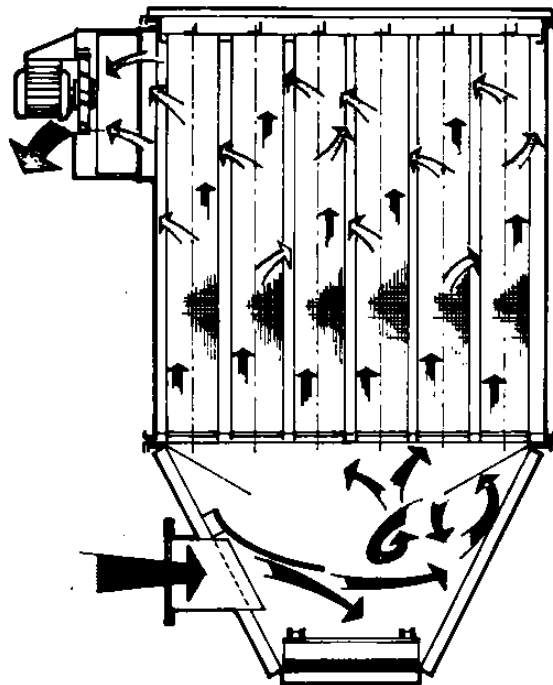
A szűrő egy porkamra fölé van beépítve. Az anyag elsődleges leválasztását gravitációs üleptési elven a porkamra végzi. A poros levegő a tömlős szűrőn átvezetve visszavezethető az üzemcsarnokba. Az ábrán látható szűrőegység másik gyakori beépítési módja a fémlemezházba való beépítés. A tisztítást kézi vagy gépi úton rázómechanizmus végzi. Ez a tisztítási mód – különösen, ha üzemelés közben végzik – kis hatékonyságú.

#### 2.4.2 Pneumatikus tisztítású szűrők

##### a.) Egyenletes légárammal tisztított tömlős szűrők

A 14. ábrán légtisztítású szövettömlős szűrőegység vázlata látható. Több ilyen egység építhető egymás mellé (soros szűrő). A poros levegő a szűrőegységek alatti közös térbe kerül, amelyből egy rédler szállítja ki a port.

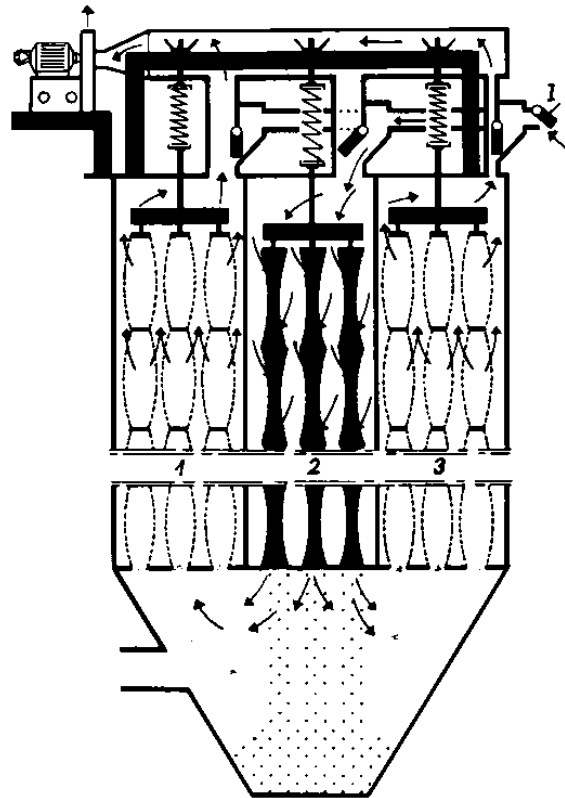
A szűrőegységek tisztítása felváltva külön ventilátorokkal történik üzem közben vagy üzemszünetben. A berendezésekhez több porelszívó hálózat nyomott ága csatlakozhat. A durva és a finompor leválasztását is elvégzi a gyűjtőcsatorna, illetve a szűrő. A kiadagolt port tovább szállító rendszer csatlakozhat hozzá. A szűrt levegő a csarnokba vagy a szabadba vezethető. A berendezés a tetőn vagy a csarnokban helyezhető el, könnyű, könnyen bővíthető. Előnyösen alkalmazható ott is, ahol a gépek működésének egyidejűsége kicsi.



14. ábra

## b.) Pulzáló légáram tisztítású tömlős szűrő

A szűrő működését egy háromcellás berendezés vázlatos rajzán mutatjuk be (15. ábra). A tisztítás üzemkőzben cellánként végezhető.

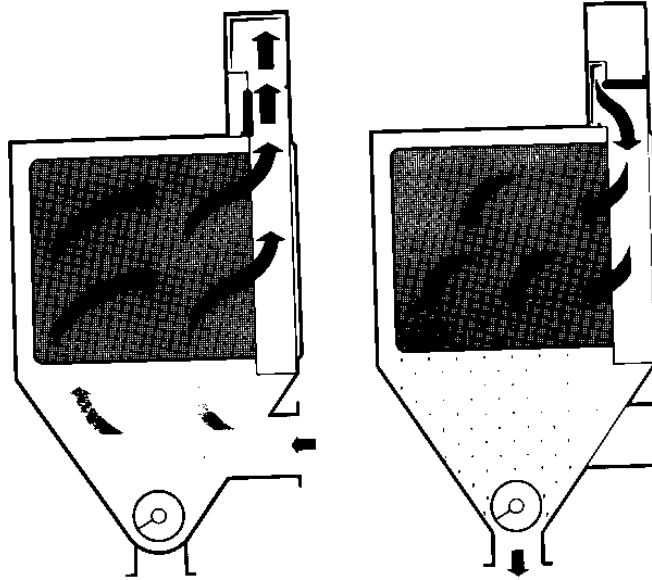


15. ábra

Az 1-es és 3-as cellában poros levegő halad át a szűrőtömlőkön, mivel a vezérlő csappantyú elzárja az öblítőlevegő csatornát. A 2-es cellában az öblítőlevegő csappantyú nyitott helyzetű és ezáltal egyben lezárja a tisztalevegő csatornát. A tisztalevegő csatorna zárásakor a poros levegő áramlása és a tömlők „felfújtsága” is megszűnik. Súlyuk, valamint a felfogott por mennyisége a rugós feszítőszerkezetet terheli. A szűrőtömlők nyugalmi helyzete rövid ideig tart. Az impulzus csappantyú (I. jelű) nyit és az öblítőlevegő csatornán atmoszférikus levegő áramlik a 2. cellába. Ez a nyomáskülönbség hatására hirtelen összenyomja a tömlőket és a levegő a szövetben a tömlők belseje felé áramlik. Ez a folyamat az impulzus csappantyú zárásáig tart és többször megismétlődik, míg a tisztalevegő csatorna zárt. A berendezésben összegyűlt port forgócellás adagolókkal vagy csigákkal adagolják ki. Ilyen szűrőt a porelszívó rendszerrel szívott ágába építve lehet csak használni.

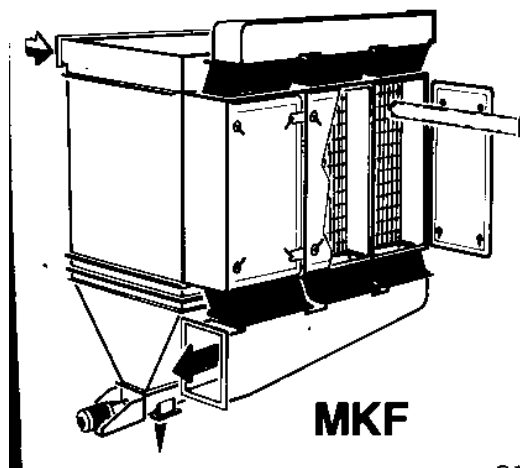
c.) Pulzáló légáram tisztítású táskás szűrő

A szűrőtáskák tisztalevegő rekeszekhez csatlakoznak. A rekeszek csappantyú segítségével vagy a tisztított levegő vagy a tisztított levegő csatornához csatlakozhatnak. A csappantyú megfelelő átváltásával egy-egy szűrőtáska csoport üzem közben tisztítható (16. ábra).

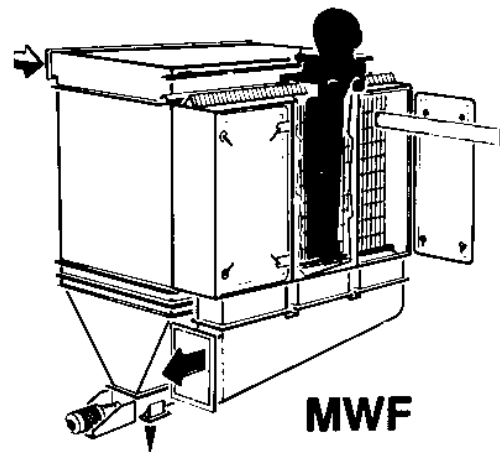


16. ábra

A berendezés előnye a rendelkezésre álló szűrőtér jó kihasználása, a teljesen automatikus pulzáló levegős vagy levegős tisztítás, a könnyű, gyors szűrőtáska csere. A fentiekhez hasonlóan működő más kialakítású berendezést mutat a 17. ábra.



17. ábra



18. ábra

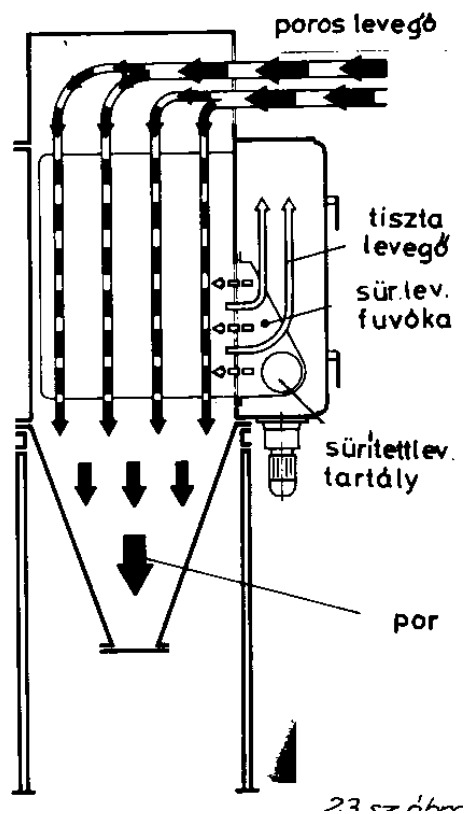
A szűrőházat a tisztított levegő oldalon kamrákra osztják. A táskákat kamránként tisztítják. Az egyes kamrák a tisztított levegő és az öblítőlevegő csatornához csatlakoznak, vezérelhető csappantyúk segítségével. Az öblítőlevegő hozzávezetése rendszerint pulzálóan történik.

A fentiekhez hasonló felépítésű berendezésben a (18. ábra) szűrőtáska sorok egymás utáni tisztítása egy vagy több közepes nyomású ventilátorral történik.

A tisztító levegőt pulzálva fúvókák juttatják a szűrőtáskába. A ventilátort és a fúvókákat tisztító kocsi mozgatja. Csak a fúvókák nyúl be a tisztalevegő térbe.

d.) Sűrített levegővel lökészerűen tisztított táskás szűrő

A 19. ábrán táskás szűrő elvi rajza látható, amelynek tisztítása üzemeltetése közben sűrített levegő segítségével történik.



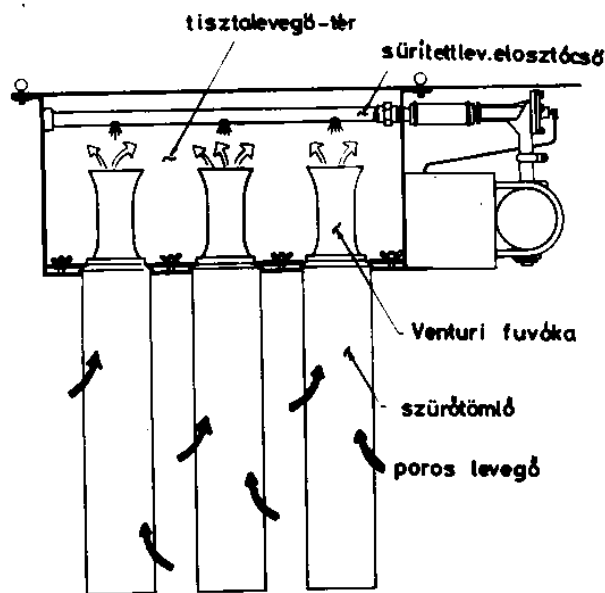
19. ábra

Az intenzív léglökés lehetővé teszi erősen tapadó porok esetén is a jó minőségű tisztítást. A tisztító fúvóka (vagy több fúvóka) vonszolómű segítségével mozgatható. Egy-egy táskás szűrőelem kimenőnyílása elé érve léglökéssel – felfújva és rázva a táskát – tisztít.

A sűrített levegős tisztítás helyett a porszűrő szerkezet lényeges változtatása nélkül kisnyomású ventilátoros ellenáramú tisztítást vagy pulzáló levegős tisztítást biztosító egységet is ráépíthetnek.

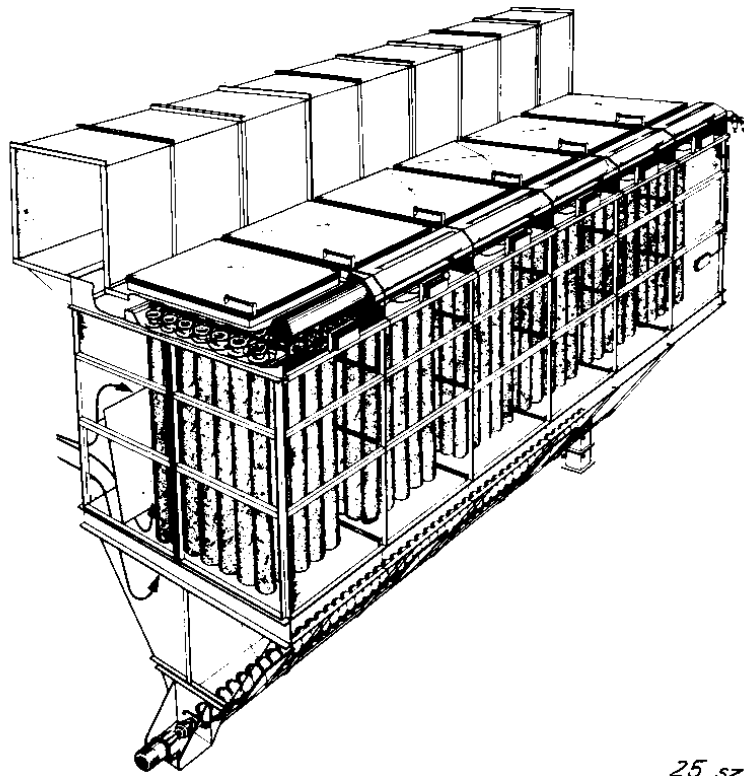
e.) Léglökéssel tisztított tömlős szűrő

A szűrőtömlőkből a tisztított levegő közös „tisztalevegő” térbe kerül Venturi csövön keresztül. A tömlőkbe soronként a Venturi csövön keresztül sűrített levegőt engednek üzem közben rövid ideig. A tömlőkbe lökésszerűen beáramló sűrített levegő a tisztalevegő térből további tisztító levegőt visz magával. A sűrített levegő légtartályból villamos vezérlésű gyorsűrítésű szelepen és elosztócsövön keresztül jut a Venturi csövekhez.



20. ábra

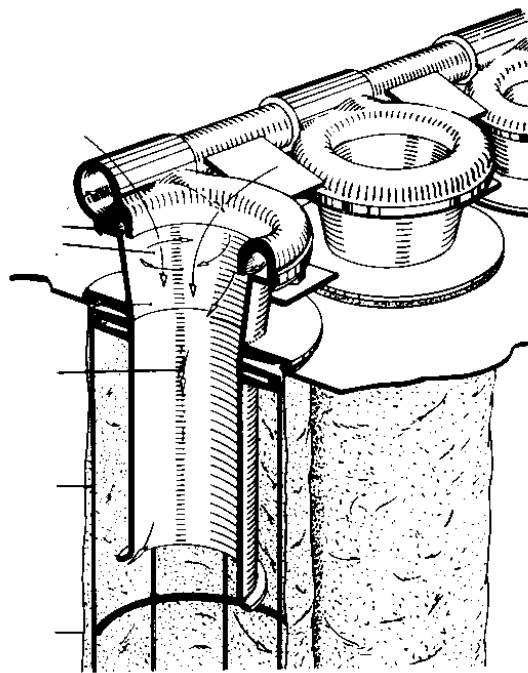
A 20. ábrán látható egység porkamrába építhető. Lemezházba téve gépi vagy kézi ürtetésű porgyűjtő csatornával ellátva pedig önálló szűrő lehet. A gyűjtőteret ütközéssel leválasztóként kialakítva komplett leválasztó szűrőegység alakítható ki. Ilyen megoldást mutat a 21. ábra.



25. sz. á

21. ábra

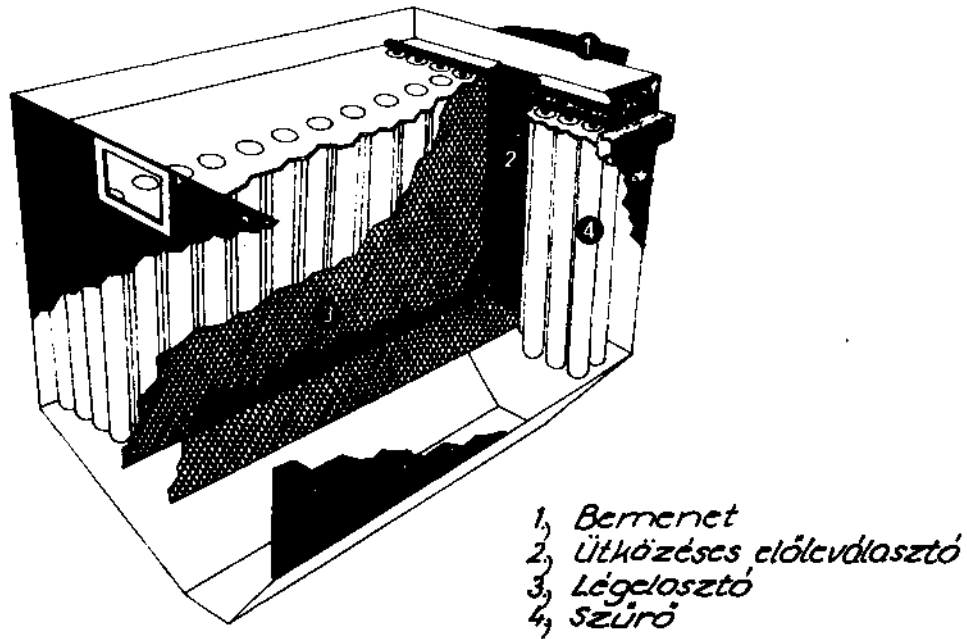
A tisztítóhatás fokozására a sűrített levegőt egy körgyűrű mentén vezetik be a Venturi csőbe (22. ábra).



22. ábra

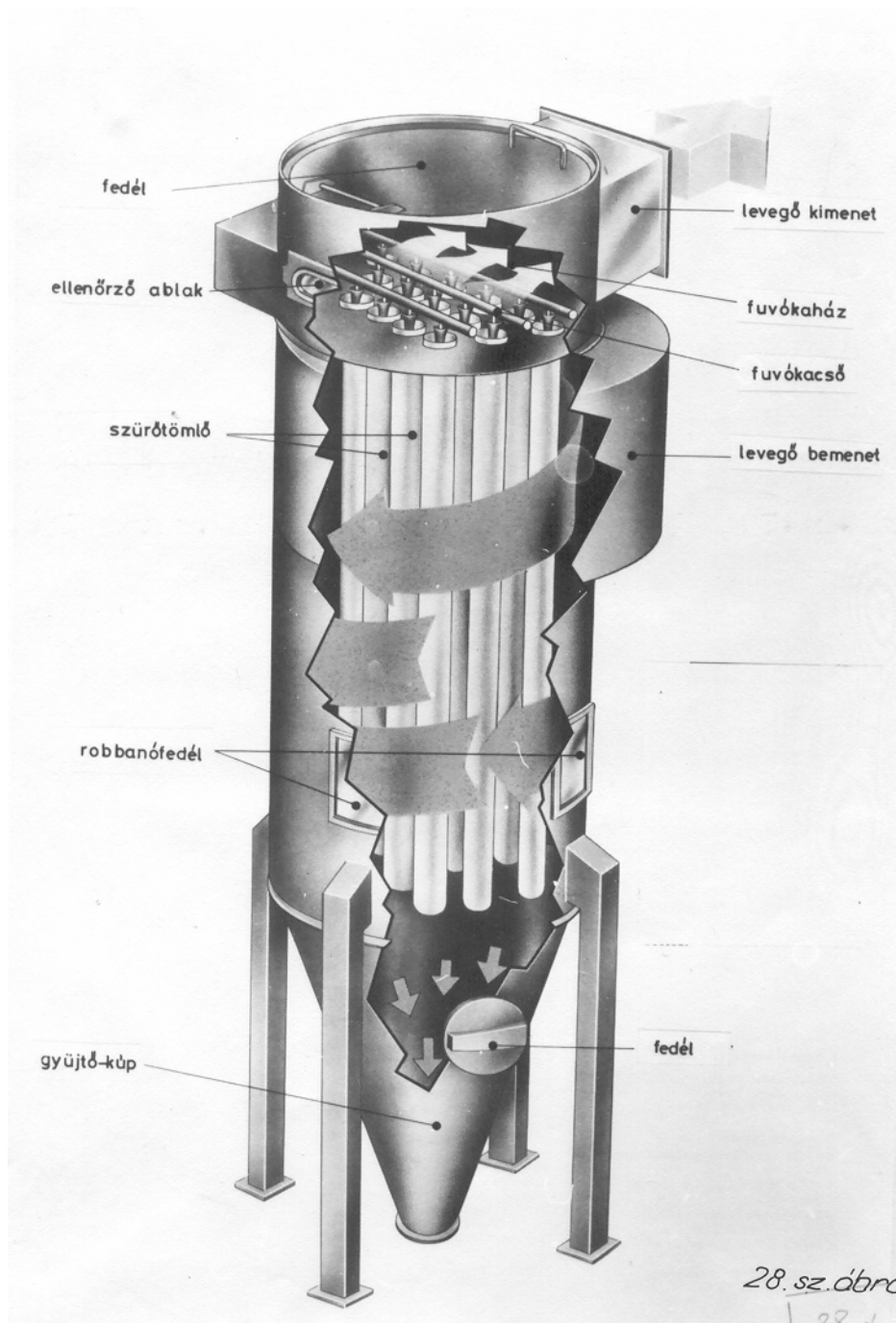


Egy komplett leválasztó, szűrő egységet a fentiekhez hasonló működési elven más kialakításban mutat a 23. ábra.



23. ábra

Nagy por-forgácmennyiségre a szűrőtömlőket ciklonos elsődleges leválasztóba beépítve készítenek komplett leválasztó-szűrőegységeket. Kis alapterületen üzemcsarnok mellett (esetleg a csarnokban) elfér (24. ábra).



24. ábra

### 3. Védelmi berendezések

#### Tűz- és robbanásvédelem

A tüzesetek és a robbanások tökéletes kiküszöbölését a porszívókban és porleválasztókban nem lehet elérni. Törekedni kell azonban a következők elérésére:

- a gyulladáshoz szükséges szikra kiküszöbölése,
- a porképződésnek olyan alacsony szintre való leszorítása, hogy robbanás ne következhesen be,
- az esetleges tüzesetek és robbanások okozta károk leszorítására, a személyi sérülések megakadályozására.

A tüzesetek jó része helyes konstrukciós kialakítással már megelőzhető. A csiszolásnál keletkezett por és ennél nagyobb méretű hulladékok eltávolítására használt rendszereket egymástól külön célszerű megépíteni. Az ilyen rendszerek biztonságosabbak. A tűz elleni védelemre különösen akkor kell fokozott figyelmet fordítani, ha a levegőt visszavezetik az üzemcsarnokba. A statikus elektromosság okozta veszély miatt a csöveket és a porleválasztókat földelni kell. A szűrőtömlők anyaga legyen természetes szálás vagy antiszztatikus kezelésű (a kezelést időnként fel kell újítani) műszál. A ventilátor tisztított levegő-ágban való elhelyezése növeli a biztonságot, hiszen a ventilátor a bekerülő kő és fémszemcsék miatt szikraforrás.

#### Tűzoltás

A sikeres tűzoltás érdekében fontos, hogy a tüzesetet korai szakaszában észleljék. Porelszívó csőrendszerben és továbbító berendezésekben célszerű infravörös sugárzást érzékelő jelzőkészüléket alkalmazni, ez gyorsan reagál mozgó szikrákra vagy lángfoltokra. Zárólemezek mozgatását, ventilátorok, gépek leállítását, valamint tűzoltó készülékek működtetését vezérelheti.

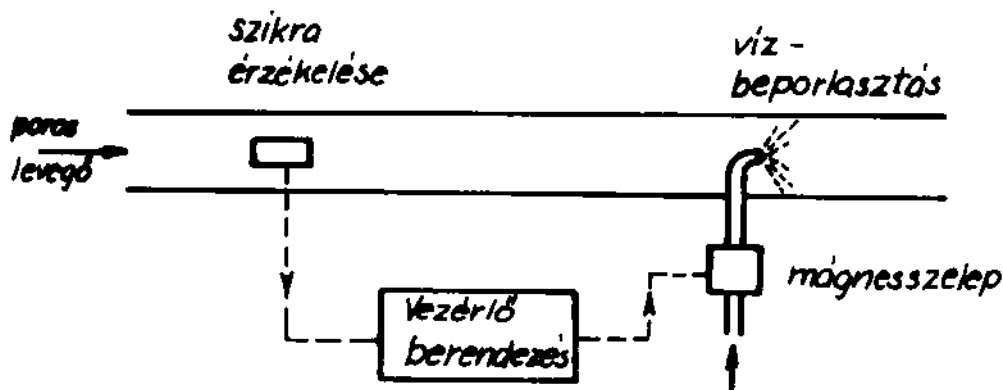
Tűz leggyakrabban tárolókban, leválasztókban, és olyan helyeken keletkezhet, ahol anyaglerakódás van.

Tűzoltásra a legjobb megoldásnak tekintik az automatikus működésű vízfecskendező szerkezetet. Mivel védendő berendezések gyakran a szabadban vannak a szokásos vizes rendszer nem használható. A száraz rendszer viszont előnytelen azért, mert a fecskendőből először kitörő levegő porfelhőt okoz, ez robbanhat, és ezenkívül az oltás kissé elhúzódik. Kedvező tapasztalatok vannak fagyásra érzékeny csőrendszerben a glikol-víz elegy alkalmazásával.

## Robbanásgátló berendezések

Alkalmazhatók olyan robbanáselfojtó berendezések, amelyek a kezdődő robbanás növekvő robbanási nyomását érzékelik. Az oltó (csillapító) anyagot néhány 10 millsecundum alatt a porkeverékbe juttatják, mielőtt a robbanási nyomás veszélyes értéket érne el. A nyomásjelzőkhöz hozzá lehet még kapcsolni gyorsan záró reteszek és gátló lemezek működtető rendszereit.

Az utóbbi időben kedvező tapasztalatokat szereztek azokról a készülékekről, amelyek robbanást a géptől (pl. csiszológéptől) elinduló szikrák oltásával előzik meg. A szikrákat infravörös érzékelőkkel érzékelik a csővezetékben és az érzékelőhely után víz beporlasztással oltják (25. ábra).



25. ábra

Ajánlható az ilyen készülékek felszerelése olyan por-forgácsot szállító csőrendszerek részére, amelyek porszűrőkhöz, silókhoz csatlakoznak és a tüzek, robbanások komoly problémát jelentenek.

## Zajvédelem

Porelszívó rendszerekben a fő zajforrás a ventilátor. A ventilátor által kibocsátott hangteljesítmény legnagyobb mértékben a ventilátorok teljesítményétől függ. A por-forgács elszívó ventilátorok (különösen ha anyag is áramlik rajtuk) környezetében a hangnyomásszint a legtöbb esetben nagyobb a megengedettnél. Ha a ventilátort a munkatérbe telepítik, a zajvédelemről külön kell gondoskodni. A másik zajforrás a csővezetékben áramló anyag és levegő. Zajcsökkentés csak zajvédő burkolással lehetséges, ez azonban nagyon költséges.

## Rezgésvédelem

Hogy a ventilátor által keltett rezgések közvetlenül ne jussanak a csővezetékekre, a ventilátort a csőhálózatra rezgéscsillapítók közvetítésével kapcsolják. Ezen kívül biztosítják, hogy a ventilátorok az alaphoz rezgéscsillapító tuskók segítségével kapcsolódjanak.