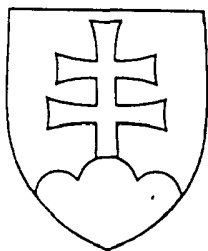


SLOVENSKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA

ZVEREJNENÁ PRIHLÁŠKA
VYNÁLEZU

(21) 384-93

(13) A3

5(51) B 29 B 13/10

(22) 22.04.93

(32) 25.04.92

(31) P 42 13 608.3-16

(33) DE

(40) 10.11.93

(71) PAUL TROESTER MASCHINENFABRIK, Hannover, DE;

(72) LOZHECHNIKOV Yevgenity, prof. Dr., Minsk, BY;
SCHMIDT Karl Heinz, Dipl. Ing., Hemmingen,
DE; GOHLISCH Hans Joachim Dipl. Ing., Hannover, DE;
SEIDLER Ekkerhard Dipl. Ing., Hannover, DE;

(54) Spôsob a zariadenie na rozomieľanie kúskov gumy

(57) Vynález sa týka spôsobu a zariadenia na rozomieľanie kúskov gumy pomocou dvoch ležato usporiadaných valcov. Úlohou vynálezu je jednoduchými prostriedkami a pri znížených energetických nárokoch rozotierať kúsky gumy na prášok jemný ako múčka. Vynález je tvorený tým, že kúsky gumy sa zavádzajú do medzery medzi dva excentricky uložené valce (1,2) a že sa valce (1,2) nechajú rotovať s rozdielnou obvodovou rýchlosťou a/alebo rozdielnym smerom otáčania a tým, že kúsky gumy sa pri tom rozdrvia a rozotrujú.

Spôsob a zariadenie na rozomieľanie kúskov gummy.

Oblasť techniky

Vynález sa týka spôsobu a zariadenia na rozomieľanie kúskov gummy pomocou dvoch ležatých valcov.

Doterajší stav techniky

Likvidácia starých pneumatík predstavuje ťažko riešiteľný problém. Jednak vznikajú značné ťažkosti pri oddeľovaní kovových častí uložených v gume pneumatiky od gummy, predtým než táto prejde rozomieľacím zariadením, jednak vznikajú možnosti opätovného použitia gummy len vtedy, ak je k dispozícii guma rozložená do veľmi drobného stavu, prakticky prachová, pretože len v tomto stave môže byť stará guma znovu použitá v gumárenskom priemysle ako prísada do novej produkcie gumového tovaru.

Aby sa pneumatiky mohli upraviť na malé kúsky, používa sa rezacie a obrábacie náradie. Podľa DE 29 11 251 C2 sa pneumatika nasadí v upínacom zariadení na tri, smerom von vysunuteľné čapy, potom sa rotujúcimi kotúčovými nožmi prevedie tangenciálny rez a od pätiiek, priliehajúcich na ráfky a obsahujúcich prednostne kovové vložky sa odreže behún s bočnými pruhmi a následne sa rozreže ďalšími kotúčovými nožmi na prúžky a odovzdá do zariadenia na priečne rezanie. Kúsky gummy, získané tu, vyžadujú ďalšie rozmelenie.

Inými strojmi na likvidáciu pneumatík sú shreddery, ktoré zaberajú rotujúcimi nožovými valcami na obode behúňa a rozrežú behún a bočné pruhy na chipsy (lupienky) /US 3693

894 A1/. Podobným spôsobom pracuje stroj podľa SU 1388 294 A1, kde sa pneumatika upne a stlačí obojstranne, na bočné pruhy dosadajúcimi segmentami, čím sa behúň ohne a deformuje a v tomto užšom stave je privedený k nožom valca shredderového valca. Podobným spôsobom prebieha rozdrobenie v drviacom stroji podľa DE 37 04 725 A1, v ktorom rozomietacím náradím usporiadaným na rotujúcich rozomietacích valcoch sú tvrdokovové doštičky, a samotné rozomietacie náradie je usporiadané zvláštnym spôsobom.

Pri všetkých týchto spôsoboch rozomietania získané prúžky starej gummy nie sú ešte ako prísada znovu použiteľné v gumárenskom priemysle. Pretože získané gumové kúsky sú také hrubé, tak nerovnomerne tvarované a nehomogénne, spôsobuje ich ďalšie spracovanie a rozomietanie veľké ťažkosti.

Z DD 265 855 A1 sa stalo známim zariadenie na rozomietanie gummy, ktorým môžu byť takéto kúsky ďalej spracované. Pri tomto známom zariadení nadväzuje cez radiálne výstupné potrubie extruder, vybavený niekoľkými pracovnými zónami, na mlecie zariadenie s dvojicou mlecích kotúčov, ktoré tvoria kužeľovitú mleciu medzeru. Rozdielne zóny opracovania boli v extruderi dosiahnuté rôznym tvarovaním rôznych úsekov závitovky. Na extrúziu nadväzujúce vnášanie zlisovaných kúskov gummy do mlecej medzery je obtiažne, rozomletie starej gummy je problematické.

Pretože guma je materiál, ktorý sa rozdroľuje mimoriadne obtiažne a ktorý je z mnohých hľadísk nehomogénny: Rozdielnym ožiarením slnkom a rozdielnym zaťažovaním počas používania automobilovej pneumatiky, ako aj rozdielnym vekom, starol gumový odpad, ktorý má byť spracovaný, rozdielne. Kúsky gumového odpadu majú silne zostarnuté časti, ktoré sa dajú relatívne rýchlo rozomlieť. Iné, menej zostarnuté diely majú naproti tomu ešte značné elastické vlastnosti a nedajú sa

roztieraním vôbec alebo len mimoriadne obtiažne rozdrobiť. Najčastejšie sú v jednom kúsku obsiahnuté silne zostarnuté zložky a málo zostarnuté zložky. Preto pri rozomieľaní vznikajú zvláštne ťažkosti. Tieto ťažkosti sa ešte stupňujú tým, že sa v gumovom odpade nachádzajú tiež prímiesy z kovových častíc, ktoré sa pred mletím nedajú oddeliť, pretože sú čiastočne obklopené gumou alebo je na nich guma čiastočne navulkanizovaná. Tieto kovové častice majú ničivý účinok na mlecie kotúče.

Ale gumový odpad vzniká tiež pri výrobe, napríklad niektorými výrobnými chybami alebo chybami pri miešaní alebo keď sa použitím nevhodných zmesí vyrobí zmätkový tovar. Tento gumový odpad sa obtiažne rozmeľňuje a rozotiera, pretože jeho elastické vlastnosti sú obvykle lepšie než tie isté pri starej gume.

Podstata vynálezu

Predložený vynález sa snaží vyvarovať nedostatkom v stave techniky. Úlohou vynálezu je rozotrieť jednoduchými prostriedkami a pri zníženej energetickej náročnosti kúsky gummy na prášok jemný ako múčka.

Podstatou vynálezu je, že sa kúsky starej gummy zavádzajú do medzery medzi dvoma vzájomne excentricky uloženými valcami, tak že sa valce nechajú rotovať s odlišnou obvodovou rýchlosťou a/lebo odlišným smerom otáčania a že sa pritom kúsky gummy rozdrví a rozotrujú.

Týmto spôsobom sa podarí pri relatívne nízkych nákladoch na strojné zariadenie a energiu, rozdrviť a rozotrieť kúsky gummy na jemný prášok, bez toho, žeby kovové častice ešte obsiahnuté v kúskoch gummy spôsobili väčšie škody opotre-

bovaním valcov.

Je účinné prevádzať tento proces rozdrvenia a rozotretia v niekoľkých, po sebe nasledujúcich krokoch tak, že sa tento proces rozotretia a rozdrvenia niekoľkokrát opakuje, prednostne medzi párami valcov s rozdielne nastaviteľnými šírkami medzier a/lebo s rozdielnymi parametrami pohonu (rýchlosť otáčania, smer otáčania).

Obzvlášť výhodné je, ak je kúsok starej gumy vnútený axiálny pohyb v medzere medzi valcami a tak sa docieli rozotieranie nielen v obvodovom ale tiež v axiálnom smere.

Mierne šikmé nastavenie vnútorného valca proti dutému valcu, prípadne použitie vypuklého vnútorného valca, môže dosiahnuteľný efekt rozotierania účinne zlepšiť.

Je výhodné nechať dutý valec obiehať s vysokou rýchlosťou otáčania, aby boli dosiahnuté značné odstredivé sily na zavlečenie rozomieľaného materiálu do medzery. Súčasne tak možno dosiahnuť tiež vysoké relatívne rýchlosti medzi valcami a tak rozomieľať obzvlášť účinne, pretože pri vysokých rázových rýchlostiach sú elastické vlastnosti gumy účinné len v malej miere alebo vôbec nie.

Avšak celé zariadenie môže byť konštruované pre zoradiťelné šikmé nastavenie. Šikmé nastavenie celého zariadenia prináša po niekoľkonásobnom prechode medzerou medzi valcami, výhodu lepšieho priechodu kusov gumy zariadením. Stupňom šikmého nastavenia možno nastaviť rýchlosť putovania kusov gumy a tiež štatistický stredný počet prechodov putujúcich dielov cez medzeru.

Zariadenie použité v tomto spôsobe rozomieľania kusov starej gumy sa vyznačuje tým, že minimálne jeden valec je dutým valcom, vo vnútornom priestore ktorého je druhý valec uložený excentricky, že sa predvídajú prostriedky náhonu na pohon valcov rozdielnou obvodovou rýchlosťou a/lebo rozdielnym smerom otáčania, že sa predvídajú prostriedky na vnášanie

kúskov gume do medzery medzi oba valce a že sa predvída minimálne jeden otvor na vypúšťanie rozotretého materiálu. Toto zariadenie sa dá jednoduchými prostriedkami postaviť v robustnom prevedení. Vyznačuje sa dlhou dobou životnosti pri vynikajúcom efekte rozomietania.

Z konštrukčného hľadiska je účelné, keď je dutý valec svojim vonkajším obvodom uložený na valcoch, ktoré sú rozdelené minimálne na dve osi.

Pre proces rozomietania je výhodné, keď osi valcov zvierajú ostrý uhol medzi sebou a/lebo s horizontálou. To je zvlášť výhodné najmä vtedy, keď sa uvažujú pracovné prostriedky, ktoré rozmelené kúsky starej gume znovu zavlečú okolo vnútorného valca do spracovateľskej medzery. Takýmito prostriedkami môžu byť napríklad kotúčové segmenty usporiadané v medzere v kolmých rovinách na jednu os valca, ktoré bránia ďalšiemu putovaniu dielov, ktoré prešli medzerou, smerom k výstupu.

Stavebne možno toto zariadenie realizovať jednoduchým spôsobom, keď čelné strany dutého valca ohraničíme pevne osadenými štítmi. Tým sa zabráni výstupu prachu zo starej gummy, ktorý vzniká v zariadení.

Obzvlášť výhodné je, ak je usporiadané viac párov valcov za a/lebo nad sebou a vzájomne presadených, pričom výstup jedného páru páru je vždy pripojený na vstup páru nasledujúceho. Pritom páry valcov účelne vykazujú rozdielne šírky medzier, takže proces rozomietania je prevádzaný v niekoľkých krokoch nad sebou.

Ďalej je výhodné, keď vnútorný povrch dutého valca a/lebo vonkajší povrch valca, uloženého v dutom valci, je osadený nopkami, výstupkami, kolíkmi, vrubmi, trhacími zubami alebo podobnými dielmi alebo je zdrsnený. To by mohlo byť výhodné predovšetkým v niektorých oblastiach obvodu valca.

Kvôli svojej elasticite veľmi ťažko rozotierateľné kús-

ky starej gume sa výhodne rozomietajú v zariadení, v ktorom je povrch minimálne jedného valca vybavený závitom, vplyvom ktorého sa proces rozomietania môže odohrávať nielen v smere obvodu, ale tiež v axiálnom smere a navyše predlžuje cestu pre kúsky gume v medzere.

Účelné je pripojiť ku každému rozomietaciemu zariadeniu zariadenie na triedenie, v ktorom sa od hrubších podielov oddelia podiely už zmenšené na požadovanú veľkosť, ktoré sa potom pripojeným vratným zariadením účelne znovu zavádzajú do pracovného procesu alebo sú vedené k nasledujúcemu stupňu spracovania.

Obzvlášť účinné odvádzanie jemne a najjemnejšie zmenšených kúskov gummy je možné odsávaním alebo pneumatickým vyfukovaním z vnútorného priestoru zariadenia. Následne sa tento gumový prášok zachytí v lapačoch prachu, napríklad v cyklónoch.

Prehľad obrázkov na výkrese

Podstata predloženého vynálezu je bližšie vysvetlená nižšie, pomocou príkladu prevedenia znázorneného na výkrese. Obrázky ukazujú:

Obr.1 usporiadanie oboch valcov v sebe v perspektívnom pohľade,

obr.2 rez cez usporiadanie valcov,

obr.3 priečny rez zariadením,

obr.4 usporiadanie niekoľkých zariadení na postupné rozomietanie kúskov gummy za sebou,

obr.5 spôsob prevedenia s jednostranným uložením natáčacieho vnútorného valca,

obr.6 spôsob prevedenia s natáčacou skriňou,

obr.7 rez zariadením z obrázku 6.

Príklady prevedenia vynálezu

V dutom valci 1 je valec 2 uložený excentricky. Os 3 valca 2 je proti osi 4 dutého valca 1 o kúsok presadená a nastaviteľná, takže sa priestor medzi oboma valcami 1, 2 na jednom mieste zúži na medzeru 5 s nastaviteľnou šírkou tejto medzery. Tým, že sa oba valce otáčajú rovnakým smerom, kúsky gumy sa rozotrujú a rozmelia v medzere medzi valcami. Rozomletý a rozotretý materiál putuje za medzerou čiastočne ďalej v smere osi, najmä vtedy, keď osi valcov 3, 4 zvierajú s horizontálou ostrý uhol., čiastočne je rozomletý materiál odvláčený vnútorným valcom 2, padá na kúsky gumy, ležiace dole v dutom valci 1 a je znovu prevlečený medzerou medzi valcami.

Je obzvlášť výhodné, keď osi 3, 4 valcov 1, 2 sú usporiadané tak, ako ukazujú obrázky 1 a 2, totiž tak, že konce osí ležia na približne horizontálnych čiarach, na ktorých sa potom nachádza i najužšie miesto medzery medzi valcami.

Dutý valec 1 a jemu prislúchajúci valec 2 sú uložené v skrini 7, ktorou prechádza hriadeľ 8, na ktorom je uložený valec 2. Dutý valec 1 je uložený na valcoch 9, ktoré sú upevnené na hriadeľi 10, z ktorých je minimálne jeden hriadeľ 10 poháňaný. Navyše sa predpokladá hriadeľ 11 s podpernými valcami 12, aby kúsky gumy zatiahnuté do medzery medzi valcami 5 nemohli počas prevádzky posunúť os 4 dutého valca 1.

Náhon tohto zariadenia zaistuje motor 13 cez prevod 14, ktorý pomocou ozubených kolies 15, 16 poháňa tak hriadeľ 10, ako tiež hriadeľ 8.

V príklade prevedenia na obrázku 4 je zapojených viac zariadení 7 za sebou. Za každým zariadením je usporiadané zariadenie na triedenie 18, ktoré pracuje so sitami a/alebo triedičmi. Na toto triediace zariadenie 18 môže byť napojené spracovateľské zariadenie 19, v ktorom sú kúsky gummy vystavené chemickému pôsobeniu alebo pôsobeniu žiarenia, ktoré spôsobujú rýchle starnutie vnesených kúskov gummy.

V príklade prevedenia na obr.5 je dutý valec 1 uložený vo dvoch valivých ložiskách 22, ktoré sú svojimi vonkajšími krúžkami pevne zabudované v skrini 7. Do skrine 7 je zabudovaný dvojdielny držiak 23 pre motor pohonu 24. Motor pohonu nesie jednostranne uložený valec 2, prevedený mierne vyduto, a poháňa ho. Na nastavenie osi valca 2 natáčaním, je medzi oboma dielmi držiaka 23 zabudovaný guľový kĺb 25. Na strane vstupu je skriňa 7 uzavretá čelnou doskou 26, do ktorej je zabudovaná násypka 27. Dutý valec 1 je poháňaný motorom 28 cez ozubený prevod 29, 30. Rozdrobené melivo opúšťa skriňu 7 výstupným otvorom 31. Melivo putuje od násypky 27 k výstupnému otvoru 31 a je pri tomto putovaní stále znovu unášané vnútornou stenou dutého valca 1 do medzery medzi dutým valcom 1 a vnútorným valcom 2 a je v tejto medzere rozotierané na stále menšie čiastočky.

V príklade prevedenia na obrázku 6 je skriňa usporiadaná výkyvne na kĺbe 32, môže byť pomocou hydraulického servomotoru 33 zdvíhaním alebo znižovaním vstupnej strany prestavená do rôznych výšok a do rôznych šikmých polôh. Tým sa môže meniť priebežný čas pre spracovaný materiál.

Pohon dutého valca 1 sa tu uskutočňuje motorom 28 cez reťazový pohon 34.

Pod násypkou 27 je tu usporiadaný vemntilátor 35, kto-

rým sa odvádza jemný prach výpustným otvorom prachu 36 do odlučovacieho cyklónu 37. Ako ukazuje obrázok 7, prevádza sa tu vsádzka násypkou 27 tak, že kúsky, ktoré sa majú rozomieľať ležia nad medzerou 5 a pod vnútorným valcom 2 sa nachádza len materiál, ktorý prešiel minimálne jednou medzerou 5.

Dvojdielny držiak na obrázku 6 má točňu 38 ako natáčacie zariadenie valca 2 s jeho motorom pohonu 24.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Spôsob rozomietania kúskov gumy pomocou dvoch ležatých valcov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že sa do medzery medzi dvomi excentricky uloženými valcami vnášajú kúsky gumy, že sa valce nechajú rotovať s rozdielnou obvodovou rýchlosťou a/lebo rozdielnym smerom otáčania, a že sa pri tom kúsky gumy rozdrví a rozotrá.
2. Spôsob podľa bodu 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že sa tento proces rozotierania a rozdrvenia viackrát opakuje, prednostne medzi párami valcov s rozdielnou šírkou medzier a/lebo s rozdielnymi parametrami pohonu.
3. Spôsob podľa bodu 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že kúskom gumy v medzere medzi valcami je vnútený axiálny pohyb.
4. Spôsob podľa bodu 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že sa ležaté valce usporiadajú do šikmej polohy vzhľadom na horizontálu.
5. Spôsob podľa bodu 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že sa dutý valec nechá bežať s vysokou rýchlosťou otáčania.
6. Zariadenie na drvenie kúskov gumy, skladajúce sa z dvoch valcov, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že minimálne jeden valec (1) je dutým valcom, vo vnútornom priestore ktorého je druhý valec (2) uložený excentricky, že sú uvažované prostriedky (20) na vnášanie kúskov gumy (6) do medzery (5) medzi oba valce (1,2), a že minimálne jeden otvor

(21) sa predvída na vypúšťanie rozotretého materiálu.

7. Zariadenie podľa bodu 6, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že prostriedky pohonu (14,15,16) valcov (1,2) sa predpokladajú s rozdielnou obvodovou rýchlosťou a/lebo rozdielnym smerom otáčania.
8. Zariadenie podľa bodu 6, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že dutý valec (1) je svojim vonkajším obvodom uložený na valcoch (9), ktoré sú rozdelené minimálne na dve osi (10).
9. Zariadenie podľa bodu 6, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že osi valcov (1,2) zvierajú medzi sebou a/lebo s horizontálou ostrý uhol.
10. Zariadenie podľa bodu 6, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že čelné strany dutého valca ohraničujú pevné štíty skrine (7).
11. Zariadenie podľa bodu 6, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že niekoľko párov valcov (1,2) je usporiadané za a/lebo nad sebou a vzájomne presadene, pri ktorých je výstup jedného páru (1,2) vždy napojený na vstup nasledujúceho páru (1,2).
12. Zariadenie podľa bodu 6, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že vnútorný povrch dutého valca (1) a/lebo vonkajší povrch valca (2), uloženého v dutom valci (1) je hladký a/lebo prednostne v jednotlivých oblastiach vybavený nopkami, výstupkami, kolíkmi, vrubmi, trhacími zubmi alebo podobnými dielmi alebo je zdrsnený.
13. Zariadenie podľa bodu 6, v y z n a č u j ú c e s a t ý m,

že povrch minimálne jedného valca (1,2) je vybavený závitom, prednostne niekoľkochodým závitom, pričom na oboch valcoch (1,2) usporiadané závity sú prednostne protibežné.

14. Zariadenie podľa bodu 6, v y z n a č u j ú c e s a n a d v ä z u j ú c i m t r i e d i a c i m z a r i a d e n í m (18) a/lebo n a d v ä z u j ú c i m v r a t n ý m z a r i a d e n í m.
15. Zariadenie podľa bodu 6, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že o s i (3,4) d u t é h o v a l c a (1) a v a l c a (2) a k o i m e d z e r a (5) s a n a c h á d z a j ú v r a d i á l n y c h r o v i n á c h h o r i z o n t á l n e a l e b o p r i b l i ž n e h o r i z o n t á l n e.
16. Zariadenie podľa bodu 7, v y z n a č u j ú c e s a p o d p e r n ý m i v a l č e k m i (12), k t o r é s ú u l o ž e n é n a h r i a d e l i (11) a u s p o r i a d a n é n a d v a l č e k m i (9).
17. Zariadenie podľa bodu 6, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že o s i v a l c o v s ú u s p o r i a d a n é v o s t r o m u h l e n a h o r i z o n t á l u a/lebo n a v z á j o m n a s e b a.
18. Zariadenie podľa bodu 17, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že v n ú t o r n ý v a l e c j e p r e v e d e n ý v y d u t o.
19. Zariadenie podľa bodu 6, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že j e p r e d p o k l a d a n é z a r i a d e n i e n a n a s t a v e n i e š i k m e j p o l o h y c e l é h o z a r i a d e n i a, s k r i n e a/lebo j e d n é h o v a l c a v o č i d r u h é m u.
20. Zariadenie podľa bodu 6, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že v a l e c (2) j e n a j e d n o m s v o j o m k o n c i u l o ž e n ý l e t m o.

Prehľad vzťahových značiek:

1	dutý valec	21	výpustný otvor
2	valec	22	ložisko
3	os	23	držiak
4	os	24	motor
5	medzera	25	guľový kĺb
6	kúsky gumy	26	čelná doska
7	skriňa	27	násypka
8	hriadeľ	28	motor
9	valce	29	ozubené koleso
10	hriadeľ	30	ozubené koleso
11	hriadeľ	31	výstupný otvor
12	podperný valec	32	kĺb
13	motor	33	servomotor
14	prevod	34	reťazový pohon
15	ozubené koleso	35	ventilátor
16	ozubené koleso	36	otvor na vpúšťanie prachu
17	zariadenie	37	cyklón
18	triediace zariadenie	38	točňa
19	spracovateľské zariadenie		
20	násypka		

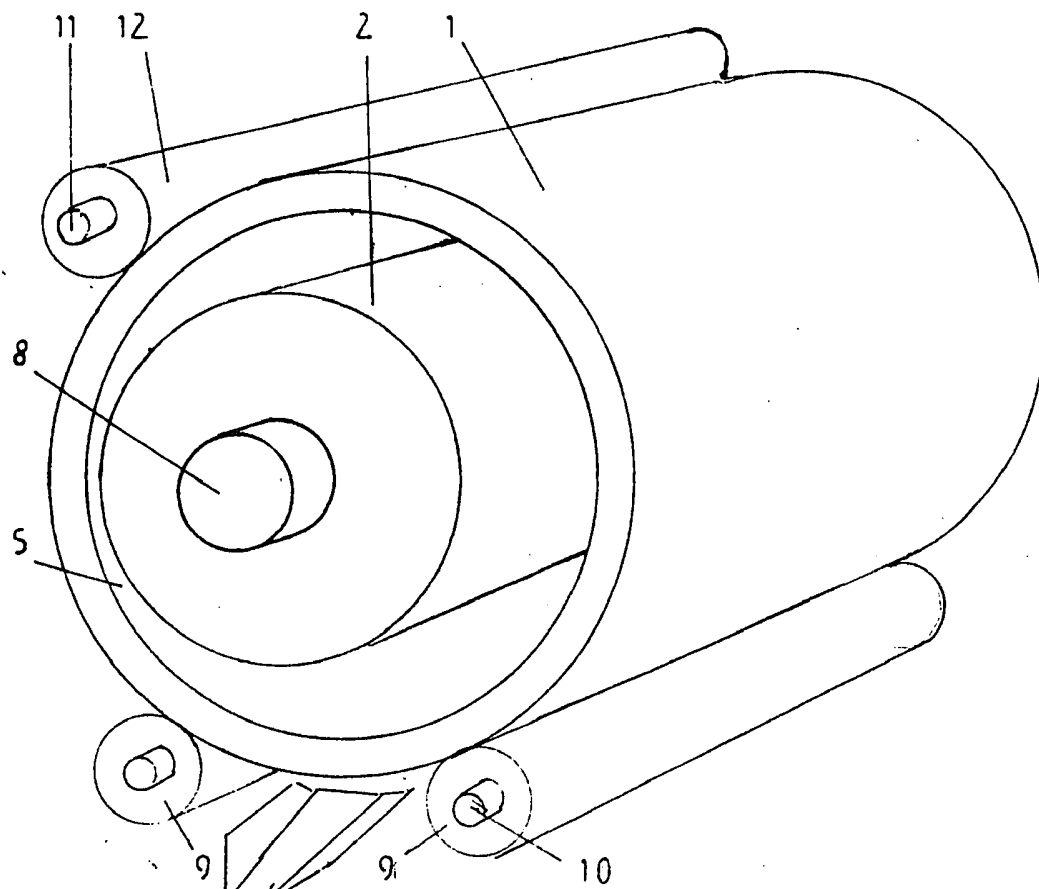


FIG. 1

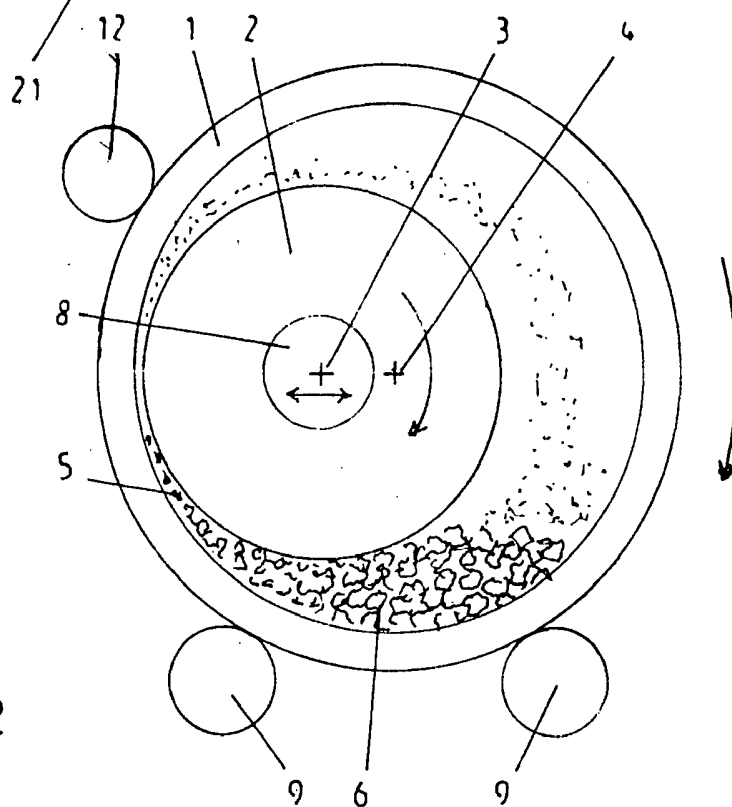


FIG. 2

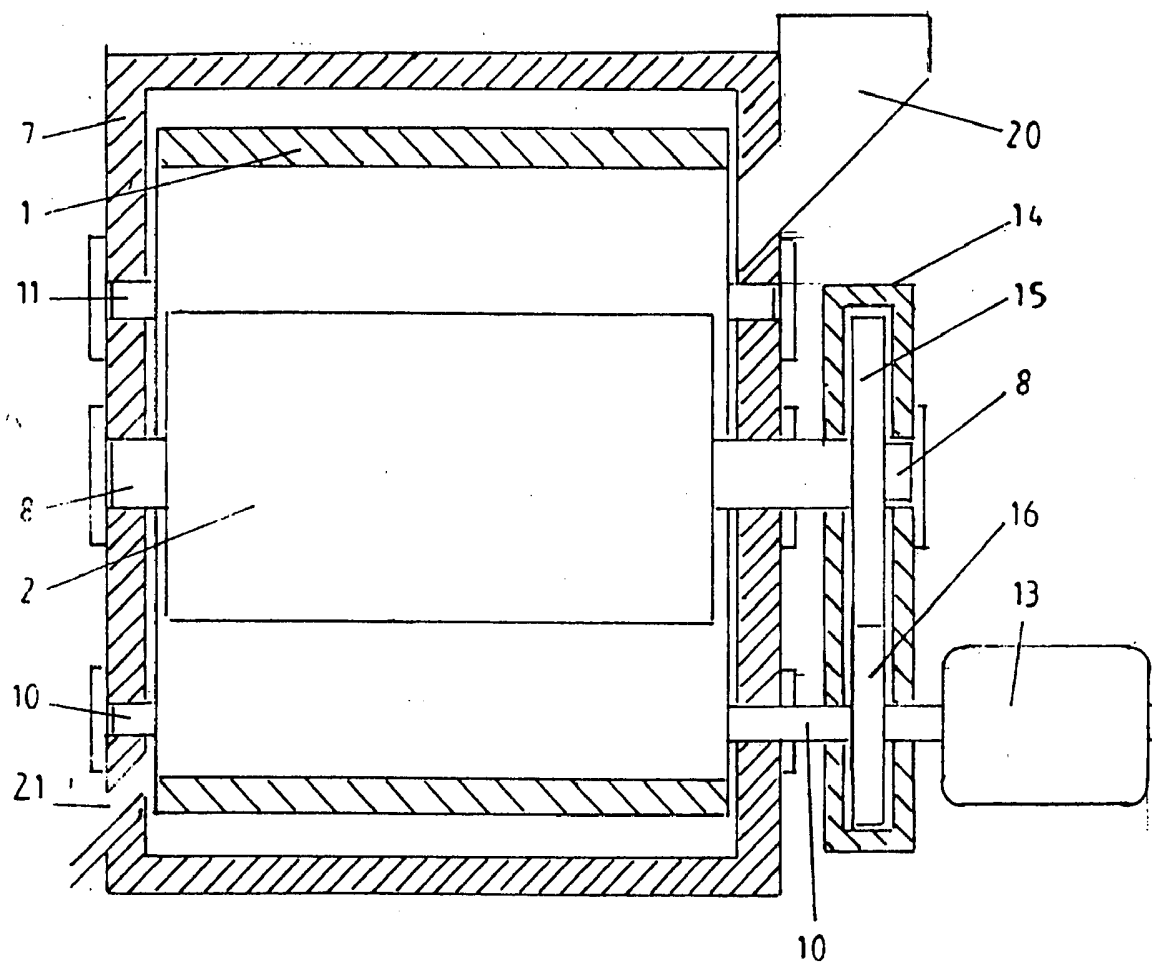


FIG. 3

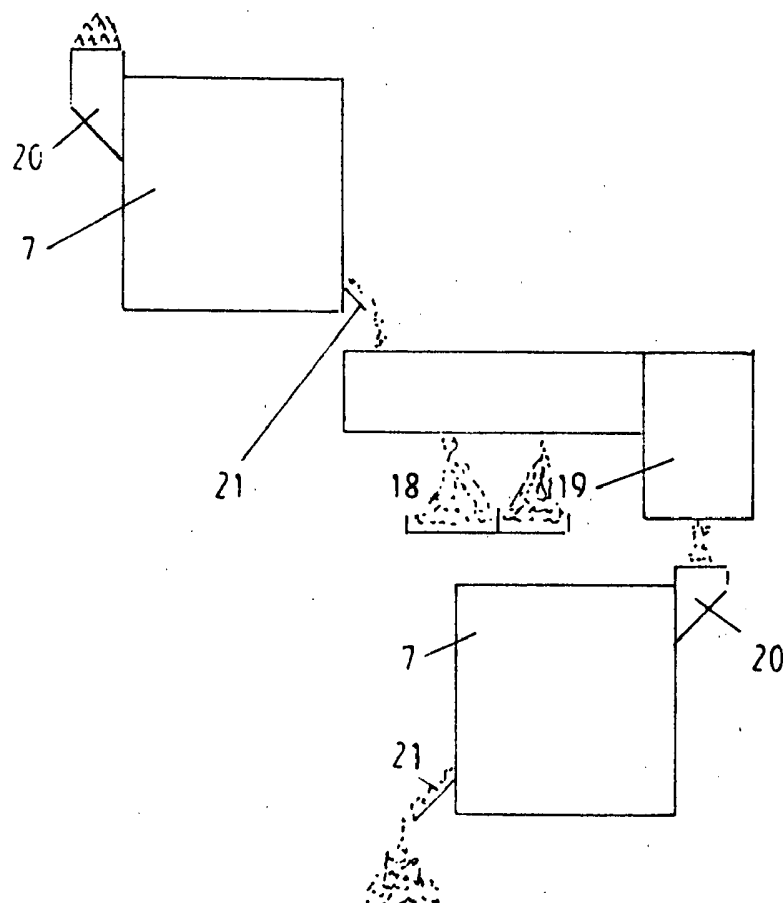


FIG. 4

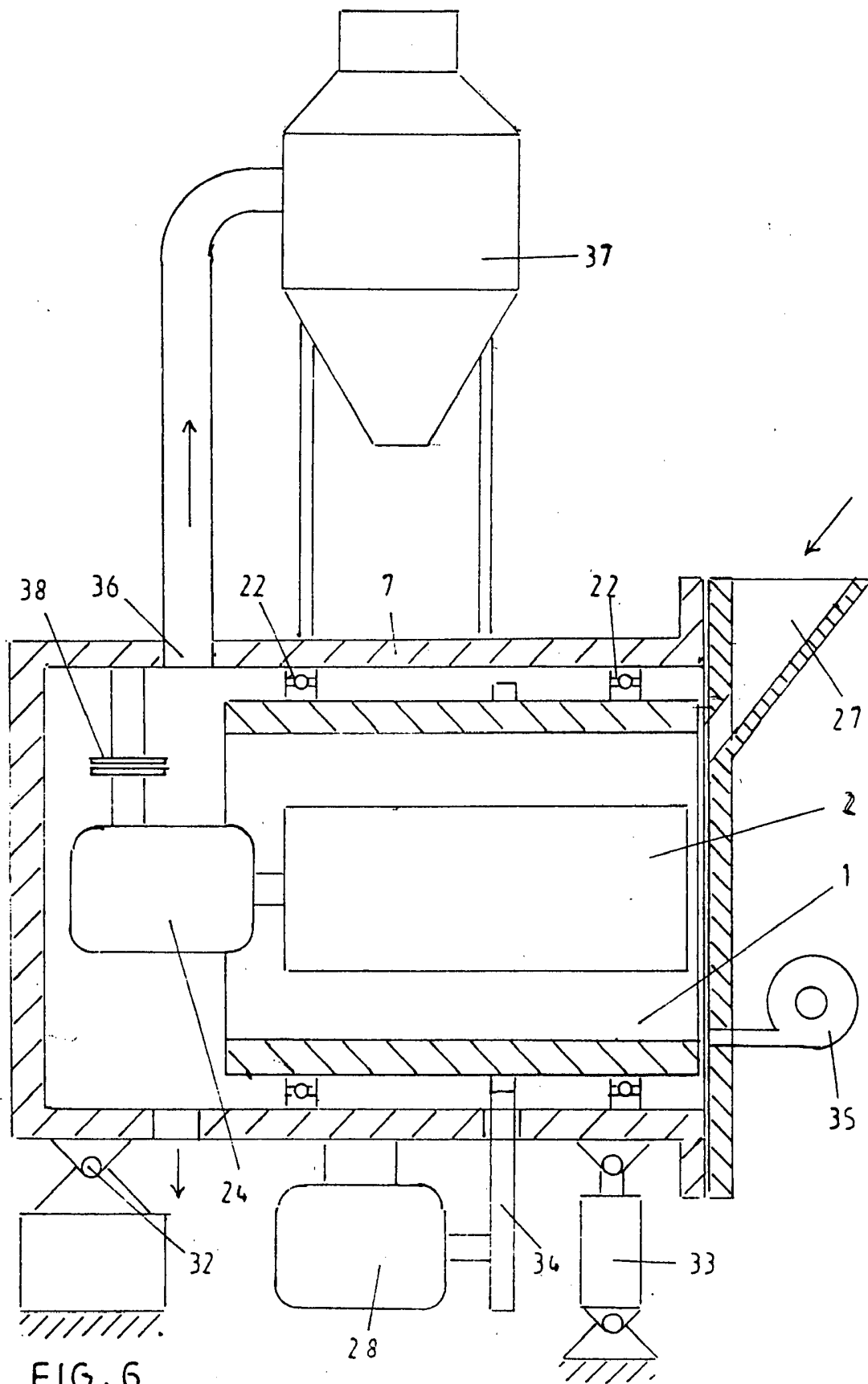


FIG. 6

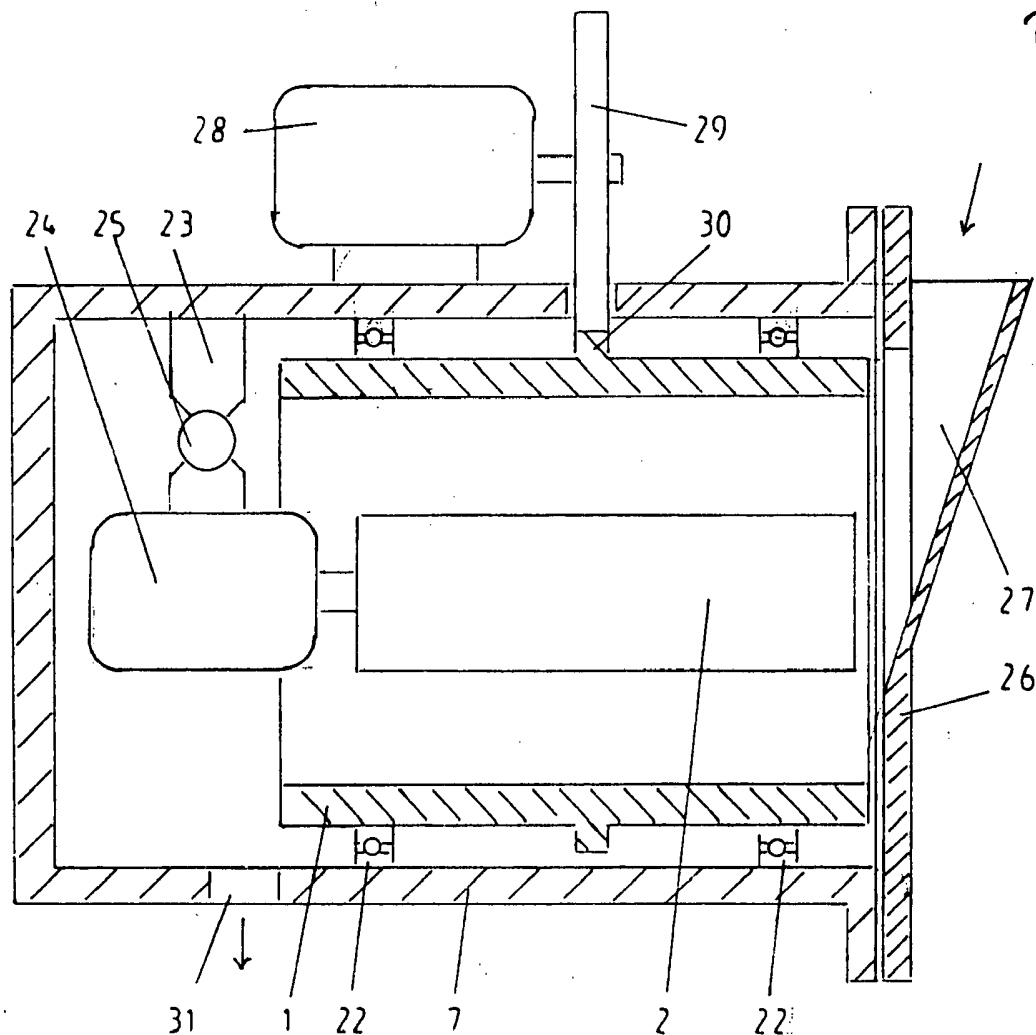


FIG. 5

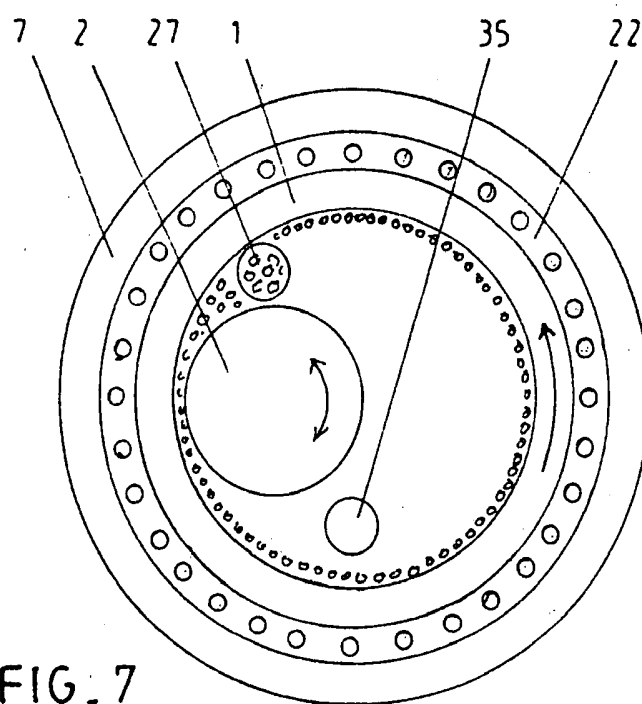


FIG. 7