

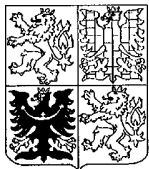
# PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

**2000 - 4228**

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **17.05.1999**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **22.05.1998**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **1998/19823018**

(33) Země priority: **DE**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **15.08.2001**

(Věstník č. 8/2001)

(86) PCT číslo: **PCT/DE99/01482**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO99/61172**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>:

**B 07 B 1/18**

(71) Přihlašovatel:

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT, München, DE;

(72) Původce:

Werdinig Helmut, Nürnberg, DE;  
Von Rhein Winfried, Freigericht, DE;  
Gropper Georg, Weissenhorn, DE;  
Riggenmann Reinhold, Weissenhorn, DE;

(74) Zástupce:

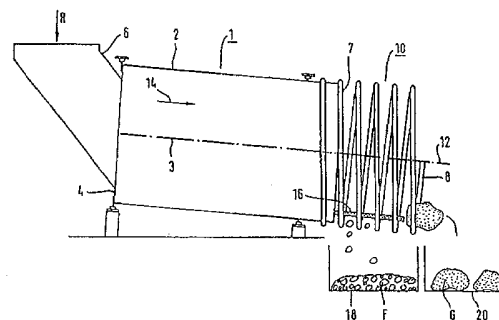
Čermák Karel Dr., Národní třída 32, Praha 1, 11000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Prosévací zařízení pevných látek a způsob  
prosévání pevných látek**

(57) Anotace:

V prosévacím zařízení (1) pevných látek (R) jsou oddělovány jemné částice (F) pevných látek (R) od hrubších částic (G). Prosévací zařízení (1) je otočné kolem podélné osy (3). Prosévací zařízení (1), které slouží zejména k třídění zbytkových látek z technologického procesu pyrolýzy, obsahuje tyč (8) ve tvaru šroubovice, tvořící spirálu (10), resp. větší počet takto tvarovaných tyčí (8). Při prosévání je pevná látka (R) dopravována v dopravním směru (14) z bubny (2) do vnitřního prostoru (11) spirály (10), kde je prosévána. Spirála (10) je ve směru k jejímu volnému konci zakřivená, čímž je umožněno samovolné uvolňování ve spodní části spirály (10) pevně zachycených částic pevných látek (R).



CZ 2000 - 4228 A3

## Prosévací zařízení pevných látek a způsob prosévání pevných látek

### Oblast techniky

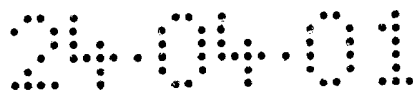
Vynález se týká prosévacího zařízení pevných látek a způsobu prosévání pevných látek, kterým jsou velké částice pevných látek oddělovány od jemnějších částic pevných látek.

### Dosavadní stav techniky

V řadě technických oborů je nezbytné, aby pevné částice obsažené například v sypkém materiálu, byly tříděny do více frakcí. Tyto frakce jsou zpravidla rozdělovány podle rozdílných velikostí pevných částic, jejich geometrických tvarů, nebo vlastností těchto pevných látek. Třídění pevných látek je nezbytné zejména tehdy, jestliže různé frakce těchto látek mají být použity k dalšímu zpracování.

Ve stavebnictví je například vzniklý stavební odpad ze zbourané stavby oddělován od větších a nesnadno manipulovatelných částí, které jsou pak roztříděny a opět použity. Oddělený jemnější stavební materiál je pak likvidován například na k tomu určeném skladišti odpadu. Třídění odpadu pro jeho další případné použití, nebo k jeho likvidaci, je proto velmi důležité s ohledem na životní prostředí.

K likvidaci odpadu jsou používány například známé tepelné způsoby, při kterých je odpad spalován ve spalovacích zařízeních, nebo je tepelně rozkládán procesem pyrolýzy, tj. bez přístupu vzduchu při teplotách například od 400° C do 700° C. U obou způsobů likvidace odpadu je smyslem to, aby po spalování, resp. pyrolýze, byly zbytkové látky roztříděny a buď dále použity,

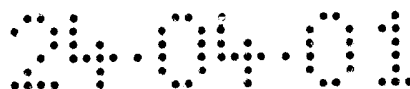


nebo vhodným způsobem zlikvidovány. Cílem přitom je, aby skládka, na kterou jsou tyto zbytkové látky ukládány, vykazovala co možno nejmenší obsah těchto látek.

Z evropského patentového spisu č. A 0 302 310 a firemního časopisu „Zařízení pro spalování bez přístupu vzduchu, popis způsobu“, vydavatel Siemens AG, Berlin a Mnichov, 1996, je známo zařízení, u něhož je prováděn tak zvaný dvoustupňový způsob spalování. V prvním stupni je nahromaděný odpad vložen do bubnu spalovacího zařízení (reaktoru), kde je podroben procesu pyrolýzy. Plyn vznikající při pyrolýze je společně se spalitelnými zbytkovými částicemi termického rozpadu spalován ve vysokoteplotní spalovací komoře, při teplotách přibližně 1200° C. Odpadní plyny, vznikající při tomto procesu, jsou následně čištěny.

Zbytkové látky z termického rozkladu obsahují vedle spalitelných částic i nespalitelné podíly. Tyto nespalitelné podíly sestávají v podstatě z frakce kterou tvoří například plyn, kameny nebo keramika, a z kovové frakce. Hodnotné zbytkové látky jsou dále tříděny a předávány k dalšímu využití. Pro třídění těchto látek jsou nezbytná zařízení a způsoby, které jsou spolehlivé a zaručují rovněž plynulý provoz.

U prosévacích zařízení často vzniká problém se zanášením prosévacích ploch. Prosévací zařízení pak musí být buď odstaveno, nebo musí být alespoň podrobena nákladnému čištění. Problémy s ucpáváním prosévacího zařízení se vyskytují zejména při prosévání nesterorodých směsí pevných látek, určených k třídění. V prosévacích plochách, vytvořených ve tvaru děrovaných plechů, dochází například k zachycování drátů, čímž se jednotlivé otvory nejprve zužují, až se časem zcela zanesou.



Zbytkové látky z procesu pyrolýzy jsou přitom typické svoji nehomogenitou, která vzhledem k látkovému složení, velikosti a geometrii jednotlivých částic pevných látek, vykazuje velké rozdíly. V těchto látkách se vedle kamenů, střepů skla a větších kovových částic, nacházejí také podélné tyče a ohnuté dráty. K třídění větších částic pevných látek z termického rozkladu je například z patentového spisu WO 97/26495 známo vynášecí zařízení zbytkových látek z bubny pyrolýzní pece. Vynášecí zařízení obsahuje dopravní zařízení, jehož ložná plocha je ve směru dopravy pevných částic opatřena drážkami, které mají tvar pilových zubů, přičemž na takto profilovanou ložnou plochu je napojeno tyčové síto. Ložná plocha přitom vykonává kmitavý pohyb, čímž na jejím povrchu dochází k oddělování jemných a velkých částic pevných látek. Jemné částice propadávají otvory připojeného síta, zatímco velké částice se posouvají po tyčovém sítu dále. Při tomto způsobu prosévání se však na tyčích síta mohou zachytit různě zohýbané dráty a způsobit tak jeho ucpání.

#### Podstata vynálezu

Předložený vynález si klade základní úkol vytvořit prosévací zařízení pevných látek a způsob prosévání, jehož prostřednictvím je za pomoci jednoduchých prostředků zabezpečen plynulý provoz zařízení, aniž by docházelo k ucpávání síta.

Tento úkol je u zařízení podle vynálezu vyřešen tak, že prosévací zařízení pevných látek je otočné kolem své podélné osy, přičemž síto prosévacího zařízení je vytvořeno ve tvaru šroubovice tvarovanou tyčí. Prosévaná látka je pak přiváděna do vnitřního prostoru, tvořeného touto tvarovanou tyčí.



Rozhodující výhodou takto vytvořeného prosévacího zařízení lze spatřit v tom, že na tyči tvarované do šroubovice, nemohou zůstat zachyceny žádné zahnuté dráty, nebo jiné pevné látky. V důsledku otáčení prosévacího zařízení jsou zahnuté dráty posouvány ve směru dopravy, čímž je účinně zabráněno ucpávání takto vytvořeného síta.

Podle jednoho z výhodných provedení je tyč vytvořena jako spirála s větším počtem závitů, například se čtyřmi až deseti závity.

U takto vytvořeného prosévacího zařízení, které může být označeno i jako „spirálové síto“, jsou částice pevných látek určené k prosévání dopravovány do vnitřního prostoru, vytvořeného trojrozměrnou spirálou. Jemné částice pevných látek, které mají menší rozměr než je vzdálenost mezi jednotlivými závity spirály, propadnou skrz spirálu, zatímco větší částice pevných látek jsou ve vnitřním prostoru přemísťovány dále. Vhodnou volbou vzdáleností mezi jednotlivými závity spirály, může být nastavena maximální velikost prosévaných jemných částic pevných látek. V důsledku otáčivého pohybu spirály je zaručen plynulý transport hrubších částic v transportním směru, tj. od začátku spirály k jejímu konci.

Podstatná výhoda této spirály však spočívá v tom, že mezi závity spirály pevně uchycené částice jsou v důsledku otáčivého pohybu vynášeny vzhůru, až ve vrchním bodě odpadnou působením své vlastní váhy dolů. Jednoduché a robustní provedení spirály prosévacího zařízení proto zamezuje jejímu zanášení a umožňuje tak plynulý provoz.

Podle jednoho z účelných provedení je použit větší počet těchto tyčí, jejichž začátky jsou po obvodě uspořádány odsazeně, přičemž každá z těchto



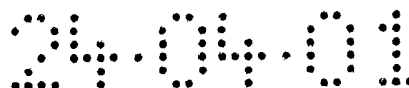
tyčí tvoří jednu šroubovici. Takto vytvořené síto s větším počtem tyčí je také označováno jako vícechodé síto.

Podle jedné z variant příkladného provedení síta, je úhel zakřivení tyče menší než  $360^\circ$ . Tento úhel však může být podstatně menší, přibližně  $180^\circ$ . Prosévací zařízení, u něhož je síto tvořeno větším počtem tyčí, z nichž žádná nedosahuje úplného zakřivení pod úhlem  $360^\circ$ , může být podstatně robustnější, než prosévací zařízení, u něhož je síto tvořeno jednou tyčí s větším počtem závitů.

Jak vícechodé síto, tak také spirálové síto, může být dále výhodným způsobem opatřeno stírací tyčí, která je v podstatě rovnoběžná s vnější plochou tvořenou spirálou, resp. rovnoběžná s vnější plochou vícechodého síta. Tato stírací tyč působí jako stírací prvek tak, že zachytí-li se na tyči ve tvaru spirály například ohnutý drát, je tento drát v důsledku otáčivého pohybu síta veden proti pevně uchycené stírací tyči, která jej posléze ztrhne. Proto, aby bylo dosaženo co nejlepšího výsledku, je smysl otáčení stírací tyče vhodně přizpůsoben směru otáčení prosévacího zařízení.

Za účelem efektivního odstranění například zachycených ohnutých drátů, může být stírací tyč rovněž zahnutá podél šroubovice, a sice tak, že s ní svírá přibližně úhel  $90^\circ$ .

Podle jednoho z dalších příkladných provedení je tyč síta upevněna pouze na jednom konci, takže osa spirály je v důsledku působení její vlastní váhy zakřivena dolů, ve směru jejího volného konce. Spirála je tedy uchycena na jejím začátku, zatímco její konec je volný.



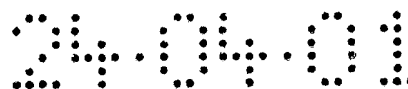
Jako varianta k předchozímu jednostrannému upevnění tyče síta, může být již předem zakřiveně vytvořená spirála rovněž uchycena na obou koncích. Podstatné přitom je, aby spirála vykazovala směrem dolů zakřivený tvar.

Rozhodující výhodou zakřivení spirály lze spatřit v tom, že vzdálenosti mezi závity na spodní straně spirály jsou menší, než vzdálenosti na vrchní straně spirály. Částice pevné látky, nacházející se ve vnitřním prostoru spirály se tak mohou vzpříčit jen mezi závity na spodní straně spirály, odkud jsou v důsledku otáčivého pohybu vyneseny vzhůru, kde v důsledku působení své vlastní váhy samy spadnou dolů. Jinými slovy řečeno: V důsledku pohybu spirály jsou vzpříčené částice pevných látek vyneseny nahoru, kde se vzdálenosti mezi jednotlivými závity spirály rozšiřují, čímž jsou vzpříčené částice uvolněny a vlastní vahou samy odpadnou dolů. Prosévací zařízení se sítem v podobě zakřivené spirály, je tak v podstatě samočisticí.

Aby mohlo být dosaženo zakřivení spirály, je účelné, aby spirála byla pružná. Zároveň je tím i podstatně sníženo napětí, působící na spirálu vzpříčenými částicemi pevných látek.

Z důvodu jednoduchého a stabilního provedení spirály, je tyč, z níž je vytvořena, zhotovena z kovu, zejména z ocelové kulatiny, nebo trubky. Takto vytvořená spirála je dostatečně robustní a je vhodná zejména k hrubému třídění těžkých a velkých částic pevných látek. V těch případech použití, kdy se při prosévání vyskytují jen malá zatížení, může být spirála zhotovena například z umělé hmoty.

Podle dalšího výhodného příkladného provedení, je k vyrovnávání podélných částic pevných látek v dopravním směru, prosévací zařízení

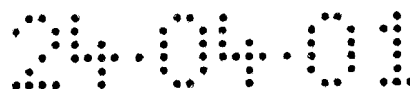


opatřeno vyrovnávacím zařízením, které je uspořádáno před spirálovým sítem a ústí do jeho vnitřního prostoru.

Vyrovnávací zařízení v podstatě zabezpečuje, aby podélné částice pevných látek byly do vnitřního prostoru spirálového síta dopravovány rovnoběžně s jeho podélnou osou. Podélné částice, stejně tak jako velké částice pevných látek, jsou automaticky posouvány ve spirálovém sítu dále, neboť nemohou propadnout mezerami mezi závity spirály. Tím je zaručeno, že sítem které je vytvořeno z tyčí, propadnou výhradně takové částice pevných látek, jejichž největší rozměr je menší, než vzdálenost mezi závity spirály, resp. vzdálenost mezi tyčemi. Vyrovnávací zařízení je vytvořeno ve tvaru bubny, otočného kolem jeho podélné osy. Otáčením bubny se tak podélné částice pevných látek automaticky orientují ve směru jeho podélné osy.

Rovněž je výhodné, je-li na vnitřní straně bubny umístěna šroubovice, resp. do šroubovice tvarovaná lišta. Tato šroubovice zabraňuje tomu, aby částice pevných látek, které jsou do bubny přiváděny například plnicí šachtou, prolétly bubnem velkou rychlostí, a nedošlo tak k vlastnímu prosévání. Šroubovice může být vytvořena i jako vícechodá, tj. větším počtem do šroubovice tvarovaných lišt, které jsou uspořádány navzájem odsazeně. Výhodné je, je-li šroubovice uspořádána bezprostředně na vstupní straně bubny a má relativně vysoké boční plochy.

Šroubovice je vytvořena tak, že v pohledu shora, tvoří ve směru podélné osy uzavřený okruh. Tím je zabráněno, aby se částice pevných látek pohybovaly bez překážky na dně bubny. K zabránění plynulého pohybu částic pevných látek je výhodné, je-li použita vícechodá šroubovice s úhlem vinutí menším než  $360^\circ$ . V tomto případě je dosaženo požadovaného překrytí boků a



relativně plochého stoupání šroubovice, což umožňuje rychlejší transport částic pevných látek uvnitř bubnu.

Podle jednoho z alternativních provedení je vyrovnávací zařízení vytvořeno jako kmitající ložná plocha, opatřená podélnými drážkami, které jsou orientovány v dopravním směru. Kmitáním ložné plochy dochází k ukládání podélných částic pevných látek v podélných drážkách.

Tyč spirálového síta je na čelní straně bubnu upevněna, například přivařením, nebo je přišroubována. Upevnění tyče je provedeno tak, že výstupní strana bubnu ústí do vnitřního prostoru spirálového síta, tvořeného touto tyčí. Proto, aby na materiál vynášený z bubnu nepůsobily žádné překážky, je tyč upevněna na vnější straně bubnu, nebo alespoň tak, že se stěnou bubnu tvoří jednu rovinu. U takto vytvořeného konstrukčního provedení tvoří vyrovnávací zařízení a tyč spirálového síta jednoduchou konstrukční jednotku.

Podle jednoho z dalších příkladných provedení je prosévací zařízení napojeno na výstupní stranu bubnu pyrolýzní pece, ze kterého vycházejí zbytkové látky tepelného rozkladu. Prosévacím zařízením napojeným na buben pyrolýzní pece je následně prováděno prvé třídění zbytkových látek z tepelného rozkladu na jemnou a hrubou frakci. Jednoduché a robustní provedení prosévacího zařízení tak zajišťuje bezpečný a plynulý provoz samotného technologického zařízení, v němž dochází k pyrolýze.

Výhodné je, je-li prosévací zařízení napojeno bezprostředně na výstupní stranu tohoto technologického zařízení. Mezi bubnem pyrolýzní pece a prosévacím zařízením tak nejsou žádné mezikomponenty, které by mohly být příčinou poruch. Tyč spirálového síta může být například upevněna



bezprostředně na výsypné rouře bubnu pyrolýzní pece. Výsypné zařízení je přitom utěsněno vzhledem k okolní atmosféře proti úniku plynů, které se podílejí na spalování spalitelných látek.

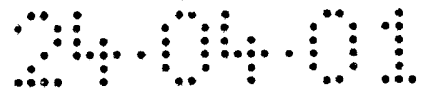
Pro hrubé prosévání zbytkových látek z technologického procesu pyrolýzy, činí vzdálenost mezi dvěma sousedními závity spirály, resp. mezi dvěma tyčemi tvarovanými do spirály od 100 mm do 300 mm, zejména však 180 mm. Vnitřní prostor tvořený do spirály tvarovanou tyčí má délku od 0,5 m do 1,5 m, přičemž jeho průměr je přibližně 1,5 m. Celková délka prosévacího zařízení, tj. s bubnem a sítím se pohybuje od 2 m do 4 m. Délka vnitřního prostoru je přitom dimenzována tak, že je buď menší, nebo shodná s průměrem bubnu.

Způsob prosévání částic pevných látek je podle vynálezu vyřešen tak, že tím, že částice pevných látek jsou přiváděny do vnitřního prostoru prosévacího zařízení, otáčejícího se kolem jeho podélné osy a opatřeného do šroubovice tvarovanou tyčí, jsou hrubé částice na šroubovici posouvány déle a přitom oddělovány od jemnějších částic pevných látek. Výhody uvedené v popisu provedení prosévacího zařízení se vztahují i na způsob prosévání pevných látek.

#### Přehled obrázků na výkresech

Příkladná provedení vynálezu a další výhodná provedení jsou objasněna na přiložených výkresech, znázorňujících vždy jeden schematický pohled. Zde značí:

Obr.1 prosévací zařízení, u něhož je buben, který slouží rovněž jako vyrovnávací zařízení, pevně spojen se spirálou,



Obr.2 řez zakřivenou spirálou, objasňující výhody účinků prosévacího zařízení,

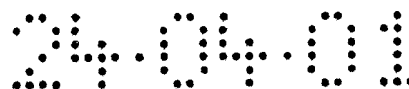
Obr.3 buben pyrolýzní pece, na němž je upevněna spirála,

Obr.4 prosévací zařízení opatřené vícechodým sítem, tvořeným větším počtem tyčí.

### Příklady provedení vynálezu

Prosévací zařízení 1, znázorněné na obr. 1, obsahuje vyrovnávací zařízení, kterým je buben 2, otočný kolem své podélné osy a skloněný vzhledem k horizontální rovině směrem dolů. Na levé čelní straně 4 bubnu 2 je uspořádáno dávkovací zařízení 6 pevné látky **R**, kterou je například zbytková látka z tepelného rozkladu pyrolýzou, nebo stavební odpad. Na protilehlé pravé čelní straně 7 bubnu 2 je upevněna kovová tyč 8 ve tvaru šroubovice, která tvoří spirálu 10 s vnitřním prostorem 11. Spirála 10 je k bubnu 2 například přivařena, přišroubována, popřípadě je připevněna jiným vhodným způsobem. Průměr spirály 10 je přitom téměř shodný s průměrem bubnu 2. Pravá čelní strana 7 bubnu 2 zároveň slouží pro výstup pevné látky **R**, takže buben 2 může být vytvořen jako jednoduchá kovová roura. Společná podélná osa 3 prosévacího zařízení 1 a bubnu 2 v podstatě vykazuje stejný sklon s osou 12 spirály 10.

Buben 2 je uložen otočně a je poháněn prostřednictvím zde blíže neznázorněného pohonu. Společně s bubnem 2 se otáčí i k němu upevněná spirála 10, která je podle obr. 1 tvořena pěti závity. Vzdálenosti mezi sousedními závity jsou přizpůsobitelné druhu prosévané pevné látky **R** a činí přibližně 180 mm. Do spirály tvarovaná tyč 8 je zhotovena z masivního

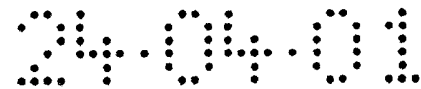


materiálu, zejména z kovu, například z kulatiny, nebo ocelové trubky. Na bubnu 2 je upevněn pouze jeden konec spirály 10, zatímco druhý, protilehlý konec spirály 10 je volný a není nijak podepřen. Neupevněný konec spirály 10 je proto v důsledku své vlastní váhy zahnut směrem dolů, jak je blíže znázorněno na obr. 2.

Pevná látka **R** je do bubnu 2 dodávána dávkovacím zařízením 6, a v důsledku sklonu bubnu 2 a jeho otáčivého pohybu, je v dopravním směru 14 transportována ke spirále 10. Ve vnitřním prostoru 11 spirály 10 jsou oddělovány jemné částice **F** pevných látek, zatímco hrubé částice **G** pevných látek jsou uvnitř spirály 10 přemísťovány dále.

Podstatnou výhodou prosévacího zařízení 1, opatřeného spirálou 10, lze spatřit v tom, že samostatně těžko se pohybující pevná látka **R** je v důsledku otáčivého pohybu přemísťována jednoduchým způsobem v dopravním směru 14.

Otáčením bubnu 2 se současně orientují podélné částice 16 pevných látek v dopravním směru 14, takže jsou do vnitřního prostoru 11 spirály 10 dopravovány přibližně rovnoběžně s osou 12 spirály 10. Tím je zabráněno, aby podélné částice 16 pevných látek byly do vnitřního prostoru 11 transportovány v kolmé poloze vzhledem k ose 12, a mohly tak spirálou 10 případně propadnout. Spirálou 10 tak mohou propadnout pouze jemné částice **F** pevných látek, které jsou shromažďovány v první sběrné nádobě 18 odkud jsou podle potřeby odtransportovány. Hrubé částice **G** pevných látek jsou pak ve vnitřním prostoru 11 přemísťovány na konec spirály 10, kde padají do druhé sběrné nádoby 20, odkud jsou rovněž podle potřeby odtransportovány. Namísto sběrných nádob 18, 20 mohou být použita přímo transportní zařízení,

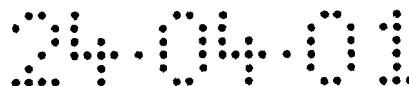


například dopravní pásy, nebo šnekové dopravníky, která takto roztríděné pevné látky **F**, **G** plynule odvádějí.

Na obr.2 je schematicky znázorněn řez zahnutou spirálou 10, jehož pomocí je objasněn princip funkce této spirály 10. V důsledku zakřivení osy 12 spirály 10 jsou vrchní vzdálenosti **o** mezi dvěma sousedními závity větší, než spodní vzdálenosti **u**. Částice **R** pevné látky se tak mohou pevně zachytit jen ve spodní části spirály 10, kde je vzdálenost **u** mezi závity menší. Pevně zachycená částice **P** je v důsledku otáčení spirály 10 přemísťována směrem vzhůru, kde již jsou vzdálenosti **o** mezi závity větší, čímž dojde k jejímu uvolnění a odpadnutí směrem dolů působením její vlastní váhy.

To samé platí v obdobných případech pro zahnuté dráty 24 nebo podobné částice pevných látek, které se mohou na tyči 8 zaháknout. U síta pohybujícího se jen v jedné rovině zpravidla způsobují tyto kusy zahnutých drátů 24 ucpávání síta. U řešení podle vynálezu je zahnutý drát 24 při otáčení spirály 10 vynášen směrem nahoru. V horní části spirály 10 je zahnutý drát 24 uvolněn a může tak spadnout dolů.

Podle obr. 3 je buben 26 pyrolýzní pece opatřen dávkovací šachtou 27 a podávacím zařízením 28 odpadu **A**. Odpad **A** je v bubnu 26 pyrolýzní pece spalován při teplotě asi 450° C. Přitom vzniká plyn **S** a zbytkové látky **R** z technologického procesu pyrolýzy. Buben 26 je uložen otočně se sklonem oproti horizontální rovině a je ohříván prostřednictvím zde blíže neznázorněných topných trubek. Na protilehlé straně podávacího zařízení 28 je buben 26 opatřen výstupní rourou 29, na jejímž konci je upevněna spirála 10. Výstupní roura 29 a spirála 10 tak tvoří prosévací zařízení 1. Výstupní roura 29 současně tvoří i vyrovnávací zařízení pro podélné částice pevných



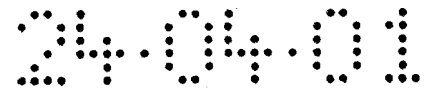
látek. Spirálou 10 jsou oddělovány jemné částice **F** od hrubých částic **G** pevných látek.

Výstupní roura 29 s napojenou spirálou 10 ústí do výsypného zařízení 30, které je oproti okolní atmosféře plynotěsně utěsněno prstencovým těsněním 32. Stejně tak jako výsypné zařízení 30, je prstencovým těsněním 32 plynotěsně utěsněno i podávací zařízení 28. Tím by mělo být zabráněno, aby do bubnu 26 pyrolýzní pece pronikal vzdušný kyslík a působil tak nepříznivě na proces pyrolýzy, probíhající bez přístupu vzduchu. Vedle zbytkových pevných látek **R** vzniká v bubnu 26 i plyn **S**, který proudí přes výstupní potrubí 29 do násypného zařízení 30, odkud je odváděn odpadním potrubím 34.

Na spirálu 10, nacházející se ve výsypném zařízení 30, může podle jednoho z alternativních provedení navazovat roura 37, znázorněná na obr. 3 čárkovaně, kterou jsou z výsypného zařízení 30 odváděny hrubé částice **G** pevných látek. V tomto případě se spirála 10 nachází mezi výstupní rourou 29 a rourou 37.

Prostřednictvím spirály 10, napojené na výstupní rouru 29 bubnu 26 pyrolýzní pece, jsou zbytkové pevné látky **R** z technologického procesu pyrolýzy bezprostředně po opuštění bubnu 26 tříděny na jemné částice **F** a hrubé částice **G** pevných látek, přičemž nebezpečí, že dojde k ucpávání síta komponenty vystupujícími z bubnu, je jen velmi nepatrné.

Prosévacím zařízením 1 oddělené jemné částice **F** jsou podrobeny dalšímu zpracování, například v tak zvaném vzduchovém třídíči. Přitom jsou oddělovány lehčí, zejména uhlíkaté částice pevných látek, od těžších částic pevných látek. Při tomto vzduchovém třídění jsou pevné látky přiváděny proudem vzduchu, přičemž lehčí částice jsou unášeny vzduchem.

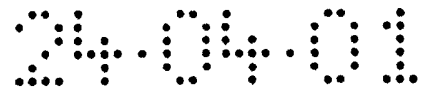


Na obr. 4 je znázorněno alternativní provedení spirály 10 tvořené větším počtem tyčí 8, které jsou upevněny na konci bubnu 2. Tyče 8 tak vytvářejí vícechodou šroubovici. Jednotlivé tyče 8 jsou na konci bubnu 2 vzájemně přesazeny o úhel  $30^\circ$ , přičemž obvod těchto tyčí 8 ve tvaru šroubovice je menší než  $360^\circ$ , čímž netvoří úplný závit.

Výhoda této vícechodé šroubovice, stejně tak jako spirály 10 podle obr. 1, spočívá v uspořádání jedné nebo více do šroubovice tvarovaných tyčí 8. Otáčením prosévacího zařízení 1 jsou tak případně zaklíněné částice pevných látek automaticky dopravovány dále, až na konec prosévacího zařízení 1, kde jsou odhozeny.

K podpoře samočištění tohoto mechanismu je rovnoběžně s vnější plochou tvořenou tyčemi 8 upravena stírací tyč 35. Stírací tyč 35 může být upravena i u příkladného provedení podle obr. 1 se spirálou 10. Stírací tyč 35 působí tak, že na tyči 8 zaháknutá částice, například zahnutý drát 24, je v důsledku relativního pohybu mezi tyčí 8 a stírací tyčí 35 v dopravním směru 14 odstraněna. Za tímto účelem je vzájemně přizpůsoben směr otáčení prosévacího zařízení 1 a smysl otáčení stírací tyče 35.

Za účelem zvýšení stíracího účinku je stírací tyč 35 podél vnější plochy šroubovice zakřivena tak, že s tyčemi 8 svírá úhel přibližně  $90^\circ$ , přičemž je výhodné, jestliže se úhel stoupání stírací tyče 35 v dopravním směru 14 zvětšuje. Stírací účinky lze dále zvýšit tím, že podél vnější plochy šroubovice je upraven větší počet stíracích tyčí 35, které jsou pod tyčemi 8 zahnuty ve tvaru půlkružnice.



Další výhodou uspořádání stíracích tyčí 35 lze spatřit v tom, že podélné částice 16 pevných látek, které v bubnu 2 nejsou zcela orientovány rovnoběžně s jeho podélnou osou 3, nemohou propadnout mezi tyčemi 8. V důsledku otáčivého pohybu bubnu 2 se totiž může stát, že podélné částice 16 pevných látek jsou z výstupu z bubnu 2 přiváděny do vnitřního prostoru 11 pod ostrým úhlem.

Jak je dále zřejmé z obr. 4, na vstupní straně bubnu 2 je uspořádána vícechodá šroubovice 36. Podle zde znázorněného příkladného provedení je šroubovice 36 vytvořena ze dvou, ve tvaru šroubovice upravených plechových lišt, které jsou vzájemně přesazeny. Šroubovice 36 je umístěna uvnitř bubnu 2 a je vytvořena tak, že na dně bubnu 2 se alespoň dva úseky šroubovice 36 navzájem překrývají. Boční plochy šroubovice 36, resp. boky plechových lišt ze kterých je vytvořena, jsou přitom relativně vysoké. Tím je zabezpečeno, že dávkovacím zařízením 6 dodané pevné látky **R** jsou zbržděny a neprojdou prosévacím zařízením 1 příliš rychle, aniž by došlo k jejich prosévání.

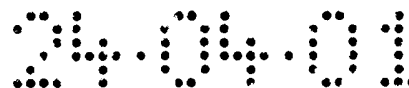
Popsané prosévací zařízení se vyznačuje jednoduchou a robustní konstrukcí, zajišťující současně bezporuchový provoz, bez ucpávání síta. Rozhodující podíl na bezpečném provozu prosévacího zařízení má tyč 8 ve tvaru šroubovice, resp. větší počet takto upravených tyčí 8, tvořících spirálu 10. Zakřivením této spirály 10 vzniknou na její spodní a horní straně rozdílné vzdálenosti mezi sousedními závity, čímž je zajištěno bezpečné třídění podélných částic pevných látek. Otáčivý pohyb prosévacího zařízení 1 pak automaticky zajišťuje transport pevných látek **R**.

## PATENTOVÉ NÁROKY

1. Prosévací zařízení (1) pevných látek (R), zejména zbytkových látek z technologického procesu pyrolýzy, které je otočné kolem jeho podélné osy (3), a do jehož vnitřního prostoru jsou zbytkové látky přiváděny, **vyznačující se tím, že prosévací zařízení (1) je opatřeno do šroubovice tvarovanou tyčí (8), která ohraničuje vnitřní prostor.**
2. Prosévací zařízení (1) podle nároku 1, **vyznačující se tím, že tyč (8) tvoří spirálu (10) s větším počtem závitů, zejména se 4 až 10 závitů.**
3. Prosévací zařízení (1) podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím, že je opatřeno větším počtem tyčí (8), jejichž začátky jsou uspořádány přesazeně.**
4. Prosévací zařízení (1) podle nároku 3, **vyznačující se tím, že tyče (8) jsou stočeny po úhlem menším než 360°, zejména menším, nebo přibližně odpovídajícím úhlu 180°.**
5. Prosévací zařízení (1) podle jednoho z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím, že obsahuje stírací tyč (35) uspořádanou pevně vzhledem k tyči (8) ve tvaru spirály, přičemž stírací tyč (35) je uspořádána v podstatě rovnoběžně s vnější plochou tvořenou tyčí (8).**
6. Prosévací zařízení (1) podle nároku 5, **vyznačující se tím, že stírací tyč (35) má tvar šroubovice s protisměrným stoupáním vzhledem k tyči (8), takže s tyčí (8) svírá přibližně úhel 90°.**



7. Prosévací zařízení (1) podle nároku 5 nebo 6, **vyznačující se tím**, že je opatřeno větším počtem stíracích tyčí (35), jejichž začátky jsou uspořádány přesazeně.
8. Prosévací zařízení (1) podle některého z nároků 1 až 7, **vyznačující se tím**, že tyč (8) je upevněna pouze na jejím začátku.
9. Prosévací zařízení (1) podle některého z nároků 1 až 8, **vyznačující se tím**, že tyč (8) je ohebná.
10. Prosévací zařízení (1) podle některého z nároků 2 až 9, **vyznačující se tím**, že osa (12) spirály (10) je směrem dolů zakřivená.
11. Prosévací zařízení (1) podle některého z nároků 1 až 10, **vyznačující se tím**, že tyč (8) je zhotovena z kovu, zejména z kulatiny nebo trubky.
12. Prosévací zařízení (1) podle některého z nároků 1 až 11, **vyznačující se tím**, že k vyrovnání podélných částic pevných látek (R) v dopravním směru (14) je opatřeno vyrovnávacím zařízením, které je uspořádáno před do šroubovice tvarované tyče (8) a ústí do vnitřního prostoru (11).
13. Prosévací zařízení (1) podle nároku 12, **vyznačující se tím**, že vyrovnávacím zařízením je buben (2), otočný kolem jeho podélné osy (3).
14. Prosévací zařízení (1) podle nároku 13, **vyznačující se tím**, že tyč (8) je upevněna, zejména přivařena na v dopravním směru (14) přilehlé čelní straně bubnu (2).



15. Prosévací zařízení (1) podle nároku 13 nebo 14, **vyznačující se tím**, že na vnitřní straně bubnu (2) je upravena šroubovice (36), zejména vícechodá šroubovice (36).

16. Prosévací zařízení (1) podle nároku 15, **vyznačující se tím**, že šroubovice (36) je vytvořena tak, že v pohledu shora, ve směru podélné osy (3) bubnu (2), tvoří uzavřený obvod.

17. Prosévací zařízení (1) podle některého z nároků 1 až 16, **vyznačující se tím**, že je napojeno na výstupní straně bubnu (26) pyrolýzní pece, k prosévání zbytkových látek vycházejících z bubnu (26) při technologickém procesu pyrolýzy.

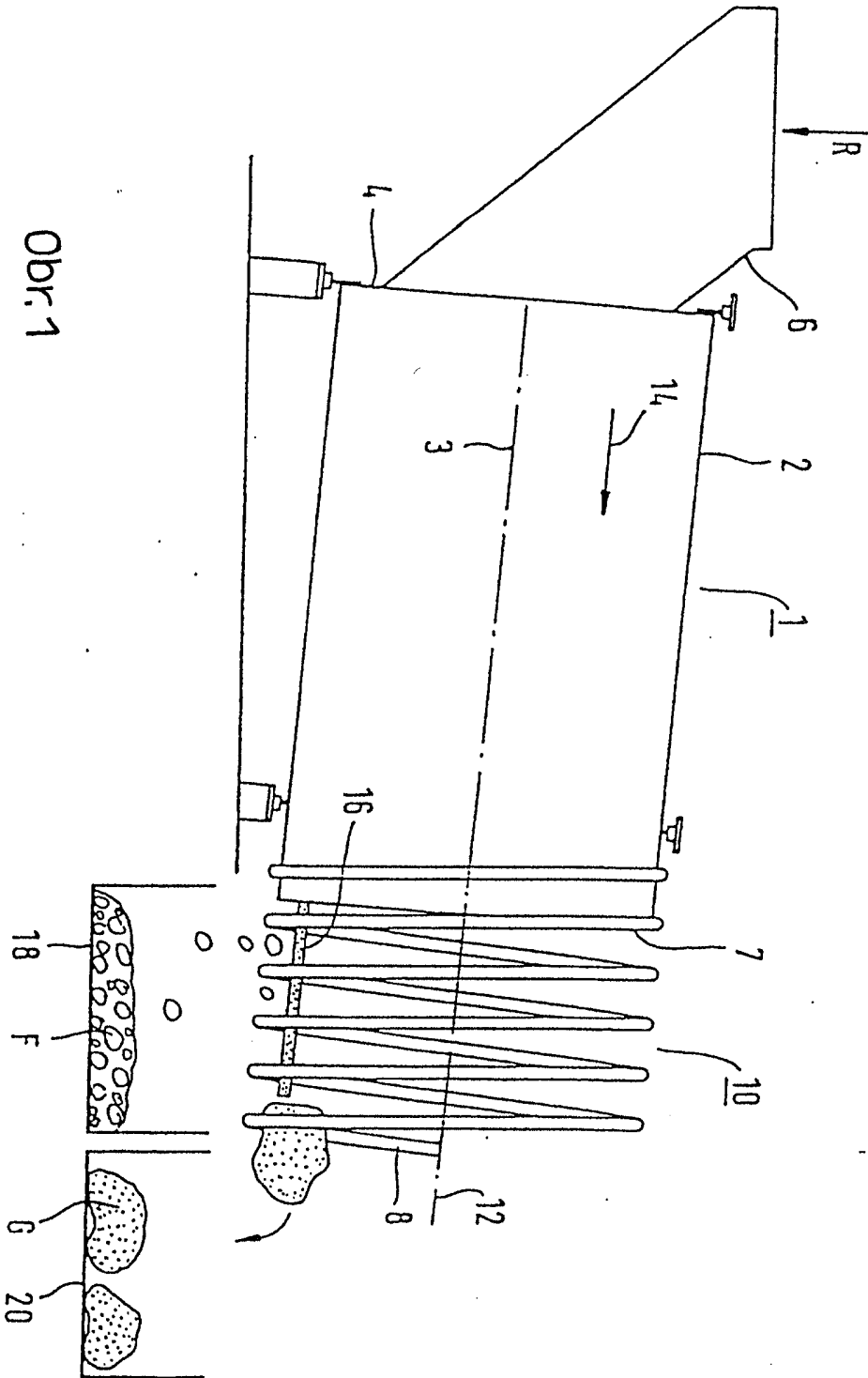
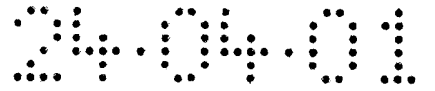
18. Prosévací zařízení (1) podle některého z nároků 1 až 17, **vyznačující se tím**, že vzdálenost mezi závity spirály (10), resp. mezi dvěma tyčemi (8) činí asi 100 až 300 mm, zejména však 180 mm.

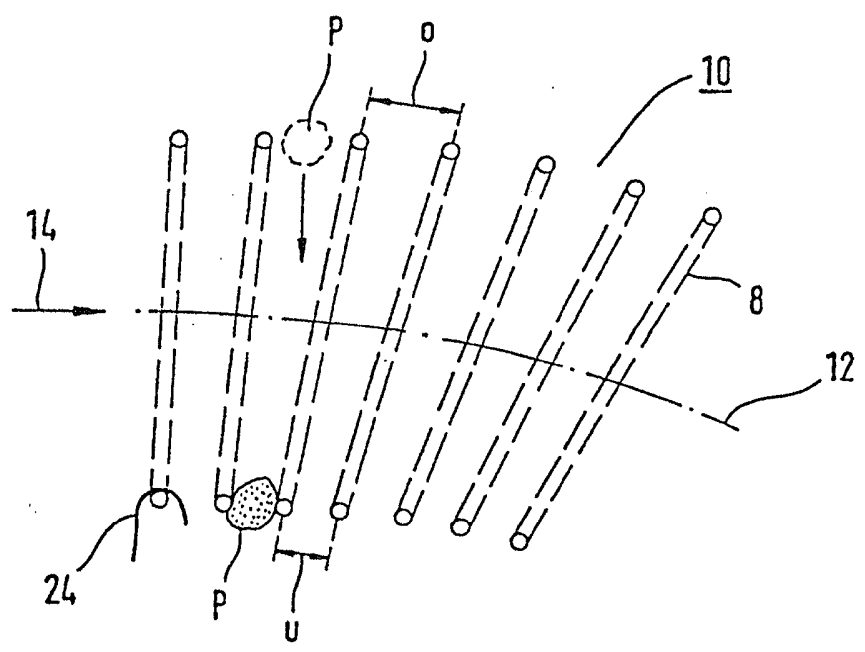
19. Prosévací zařízení (1) podle některého z nároků 1 až 18, **vyznačující se tím**, že vnitřní prostor (11), tvořený do šroubovice tvarovanou tyčí (8), má průměr přibližně od 1,5 m, přičemž jeho délka činí od 0,5 m do 1,5 m.

20. Způsob prosévání pevných látek (R), zejména zbytkových látek z technologického procesu pyrolýzy, při němž je pevná látka (R) dopravována do vnitřního prostoru prosévacího zařízení (1), otáčejícího se kolem jeho podélné osy (3), **vyznačující se tím**, že hrubé částice (G) pevných látek jsou přepravovány na tyči (8) tvarované do šroubovice, a přitom jsou od nich oddělovány jemné částice (F) pevných látek.

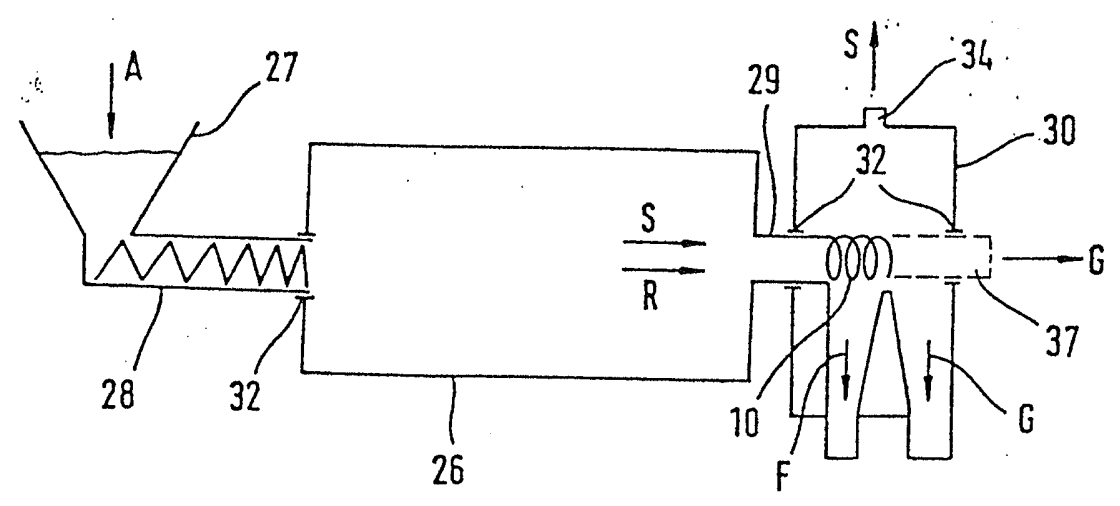


21. Způsob podle nároku 20, **vyznačující se tím**, že pevné látky (R) jsou nejprve ve vyrovnávacím zařízení orientovány rovnoběžně s dopravním směrem (14) a následně prostřednictvím tyče (8) prosévány.

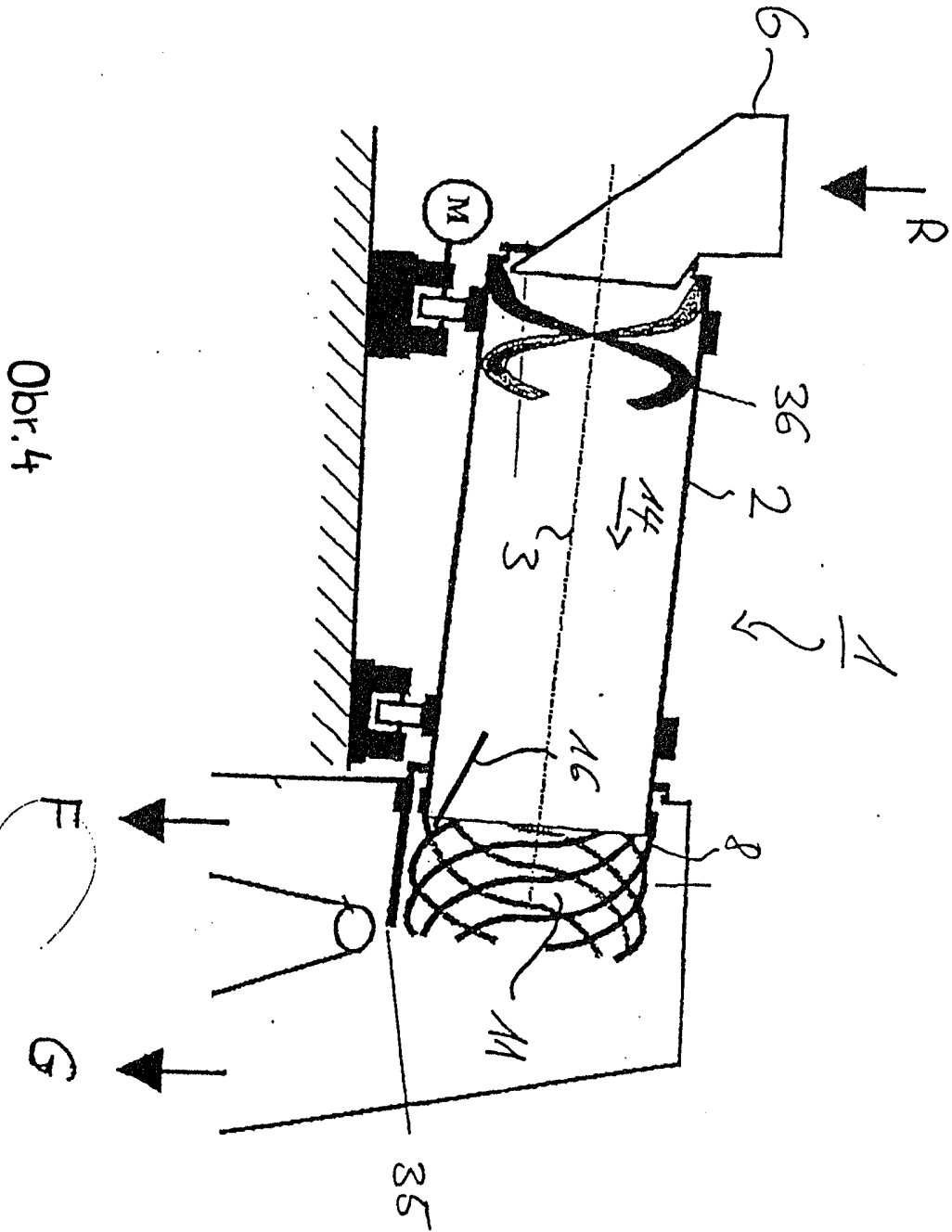




Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4