

PŘÍHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **11.10.2000**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **12.10.1999**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **1999/9903510**

(33) Země priority: **HU**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **15.01.2003**
(Věstník č. 1/2003)

(86) PCT číslo: **PCT/HU00/00104**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO01/026445**

(21) Číslo dokumentu:

2002 - 1628

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

A 01 F 12/44

(71) Přihlašovatel:

KERTÉSZ András, Nyiregyháza-Sóstófürdő, HU;

(72) Původce:

Kertész András, Nyiregyháza-Sóstófürdő, HU;

(74) Zástupce:

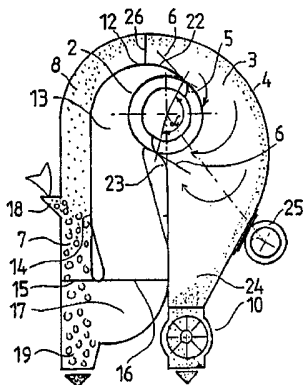
Korejzová Zdeňka JUDr., Spálená 29, Praha 1, 11000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Příčný ventilátor a separační zařízení

(57) Anotace:

Řešení se týká příčného ventilátoru s pouzdrem (1), zkonstruovaným jako vzduchové potrubí (13) s rotorem (2) uloženým uvnitř, který zahrnuje uzavřený sací element (3). Navržen je rovněž sací separátor s hladkým tokem, který je vybaven zakřiveným odstředivým separačním zařízením (8, 12) a výstupem (9, 10, 11) tuhé frakce. Separátor má příčný rotor (2), pouzdro (1), zkonstruované jako vzduchové potrubí (13) a uzavřený sací element (3), upevněný k vnitřní hraně odstředivého separačního zařízení (8, 12).



Příčný ventilátor a separační zařízení

Oblast techniky

Předkládaný vynález se týká příčného či radiálního ventilátoru, který může být rovněž provozován v sacím režimu, převážně ve vzduchových vedeních s velkou šířkou, pro zajištění hladkého toku regulovatelného vzduchu, přičemž se dále tento vynález týká sacího separačního zařízení s hladkým tokem, které je vhodné pro regulované sání z velké plochy vzduchové masy obsahující tuhou frakci a pro separaci této tuhé frakce na vstupní straně, přičemž v určitých provedeních jeho konstrukce je tok vzduchu donucen k cirkulaci.

Dosavadní stav techniky

Řešení podle vynálezu mohou být výhodně aplikována v zemědělství, například v sušičkách pro sklizené plodiny, v zařízeních pro čištění obilí, v procesech obilového a mlynářského průmyslu, při transportu sypkého materiálu, ale může být rovněž využit při odsávání z míst, která jsou nebezpečná pro okolní prostředí a zdraví, rovněž se separování odsávaných frakcí.

V praxi konstruování vzduchotechniky je častým problémem pohyb vzduchu z velkých prostorů do vstupního otvoru ventilátoru s relativně malými rozměry. Tato úloha je řešena rozsáhlou strukturou trubek, která je drahá a zabírá velké množství prostoru. Takový příklad lze například nalézt znázorněný na obr. 235 v kapitole "Process machines and equipment" příručky "Hungarian Cereals Industry Handbook", kde je znázorněno zařízení pro sušení zrna. V jiných oblastech, například pro vytvoření vzduchové clony u dveří, jsou výhodně používány příčné ventilátory s velkou šířkou,

které pracují se stlačeným vzduchem a odebírají vzduch z
vnějšku. Ačkoliv příčné ventilátory mohou být výhodně
konstruovány s velkým průměrem, nejsou používány v pracovním
režimu sání, v zásadě z důvodu jejich sání z otevřeného
5 vzduchu.

V zemědělství a obilovém průmyslu je používáno
separační zařízení s extrakcí vzduchem jako doplňkové
vybavení čistících zařízení zrn s plochými síty nebo
samostatně, přičemž k tomuto zařízení je obecně připojen
10 odstředivý ventilátor a separační cyklón, které jsou vzájemně
spolu spojeny strukturou trubek. Tato praxe zabírá mnoho
prostoru a je nákladná.

Hlavně v obilovém průmyslu jsou rovněž používány boxy
s cirkulujícím vzduchem, jak je ilustrováno na straně 61 a
15 stranách 81 až 84 uvedené příručky. Na obr. 31 může být
patrné, že s vnějším odstředivým ventilátorem musí být
spojeno velké množství součástí, aby byl vytvořen hladký tok
v širokém vzduchovém potrubí a v usazovací komoře. Obraz toku
20 je velmi složitý.

Cílem předkládaného vynálezu je vytvořit ventilátor s
velkou šířkou a hladkým tokem, který může být rovněž použit v
sacím režimu a u kterého může být snadno regulováno množství
vzduchu. Dalším cílem je vytvořit sací, separační zařízení s
25 hladkým tokem, které je vhodné dokonce při velkých šířkách či
plochách pro sání regulovaného množství vzduchu obsahujícího
tuhou frakci a pro separaci této tuhé frakce na sací straně,
zatímco současně se zachovají ekonomické dimenze.

Podstata vynálezu

Předkládaný vynález je založen na zjištění, že příčný ventilátor může být rovněž provozován v sacím režimu, pokud je použit uzavřený sací element, který je konstruován v souladu s průtokovou cestou nasávaného vzduchu a jehož zakřivení pláště v místě, kde se spojuje s pouzdem, je vytvořeno v pokračování listu rotoru, a rovněž na zjištění, že za účelem separace tuhé frakce z tekoucího média je postačující vytvořit odstředivý účinek v krátkém zakřiveném trubkovém úseku, takže je praktické oddělovat separovanou frakci v blízkosti počátečního místa separace.

Uvedený cíl může být dosažen, pokud rotor s uzavřeným sacím elementem je umístěn v pouzdru příčného ventilátoru, konstruovaném jako vzduchové potrubí, nebo pokud je sací separační zařízení s hladkým tokem podle předkládaného vynálezu vybaveno zakřiveným odstředivým separátorem, výstupem pro frakci, který má příčný rotor, pouzdro konstruované jako vzduchové potrubí a uzavřený sací element upevněný k vnitřní hraně odstředivého separátoru.

V určitých konstrukcích možného příčného ventilátoru a sacího separačního zařízení s hladkým tokem podle předkládaného vynálezu vnější plášť sacího elementu, spojující dva koncové body obloukového úhlu vzduchu vstupujícího do rotoru, a vnitřní plášť sacího elementu mají společnou tečnou linii s listem rotoru ve spojovacím bodu.

V případě určitých sacích separačních zařízení podle předkládaného vynálezu se za účelem výstupu frakce spojuje výstup hustého toku frakce s odstředivým separátorem tečně, zatímco v případě jiných konstrukcí pro sání tuhé frakce je

obilové sací zařízení nebo sací zařízení frakce ze šnekového systému spojeno s částí uzavřeného sacího elementu rozšířeného usazovací komorou.

5 V případě jakékoliv konstrukce sacího separačního zařízení podle předkládaného vynálezu jsou sací a tlaková potrubí uspořádána vzájemně vedle sebe a mohou rovněž mít společnou dělicí stěnu.

10 Výhodně mohou být vstupní otvor a výstupní otvor jakéhokoliv ze sacích separačních zařízení rovněž spojeny s cirkulačním elementem.

15 V případě jakéhokoliv sacího separačního zařízení má sací potrubí přiváděč sypkého materiálu pro provádění, například, úloh dodávání vzduchového toku, nebo přiváděč sypkého materiálu a výstup sypkého materiálu, například pro čištění obilovin.

20 V případě možné konstrukce sacího separačního zařízení jsou mezi přiváděčem sypkého materiálu a výstupem sypkého materiálu na straně vstupního potrubí uzavírací elementy jeden za druhým, přičemž úhel horizontálního uložení uzavíracích elementů je větší než úhel přirozeného sklonu sypkého materiálu a úhel, určený linií uzavíracích prvků, je větší než úhel uzavíracích prvků vzhledem k horizontální rovině, ale maximálně má velikost 90° , přičemž úhel přímé
25 linie, spojující spodní a horní hrany po sobě jdoucích uzavíracích prvků, vzhledem k horizontální rovině je menší než úhel přirozeného sklonu sypkého materiálu.

30 Za účelem řízení množství a rychlosti vzduchu všechny ventilátory a sací separační zařízení podle předkládaného

vynálezu mají hnací mechanismus, který otáčí rotorem regulovatelným počtem otáček za minutu.

Níže je předkládaný vynález podrobněji popsán prostřednictvím konstrukčních příkladů ve spojení s odkazy na
5
připojené výkresy.

Přehled obrázků na výkresech

- 10
Obr.1 znázorňuje v příčném řezu půdorys odstředivého separačního zařízení podle základní myšlenky předkládaného vynálezu;
- Obr.2 znázorňuje ve schematickém příčném řezu sací separační zařízení podle vynálezu s výstupem frakce hustého toku;
- 15
Obr.3 znázorňuje příčný řez sacím separačním zařízením s výstupem celulární frakce, kolmo vzhledem k ose;
- Obr.4 znázorňuje pohled v příčném řezu na axiální úsek výstupu frakce se šnekovým systémem;
- 20
Obr.5 znázorňuje pohled v příčném řezu na část příčného vzduchového systému typu s uzavíracími elementy; a
- Obr.6 znázorňuje hromadu sypkého materiálu pro
25
demonstrování úhlu přirozeného sklonu.

Příklady provedení vynálezu

Na obr. 1 je znázorněno odstředivé separační zařízení
8 podle základní myšlenky předkládaného vynálezu, které je
připraveno pro přijetí příčného rotoru 2 do separačního
30
vnitřního prostoru.

Na obr. 2 je znázorněn příčný ventilátor podle předkládaného vynálezu, kompletně se sacími elementy, přičemž může být patrné, že pouzdro 1 příčného ventilátoru je konstruováno současně jako pneumatické potrubí 13 a rotor 2 je situován v něm, vybavený hnacím mechanismem 25 s regulovatelným počtem otáček za minutu. Nad vstupním otvorem ventilátoru, určeným obloukovým úhlem α vstupu, je uzavřený sací element 3 se spojovacím otvorem 26. Plášť 4 sacího elementu, spojující dva koncové body obloukového úhlu α vstupu, měřené na vnější straně rotoru 2, a vnitřní plášť 22 sacího elementu mají společnou tečnou linii 6 s listem 5 rotoru ve spojovacím bodu.

Když je doplněn dalšími prvky, je ventilátor zkonstruován jako sací separační zařízení s hladkým tokem, kde odstředivé separační zařízení 8 - které je montážním dílem v úhlu 90° se stejnou šířkou jako axiální rozměr pouzdra ventilátoru - spojeno se spojovacím otvorem 26. Rotor 2 je spojen s vnitřní hranou odstředivého separačního zařízení 12 přes vnitřní plášť 22 sacího elementu. Výstup 9 frakce hustého toku je uložen na spojovací linii odstředivého separačního zařízení 8 a vnějšího pláště 4 sacího elementu, přičemž ve spojovacím otvoru 26 má nezbytně stejnou šířku jako odstředivé separační zařízení 8.

V případě konstrukce sacího separačního zařízení s hladkým tokem, jaká je znázorněna na obr. 3, je uzavřený sací element 3 rozšířen usazovací komorou 24, pod níže je umístěn výstup 10 celulárního tuhého materiálu. Rotor 2 je spojen s vnitřní hranou odstředivého separačního zařízení 12 přes vnitřní plášť 22 sacího elementu. Vnitřní plášť 22 sacího elementu a vnitřní plášť 23 uvnitř usazovací komory jsou

spojeny ve dvou koncových bodech obloukového úhlu α vstupu a vnitřní plášť 22 sacího elementu a přiléhající část vnitřního pláště 23 usazovací komory mají společnou tečnou linii 6 s listem 5 rotoru ve spojovacím bodu.

5 V případě konstrukce, znázorněné na obr. 4, může být pod usazovací komorou rovněž umístěn výstup 11 tuhého materiálu se šnekovým systémem, který má na jednom konci vypouštěcí otvor.

10 Na obr. 3 může být patrné, že sací potrubí 7 a tlakové vzduchové potrubí 13 jsou uspořádány vzájemně vedle sebe a mají jednu společnou dělicí stěnu 14, přičemž vstupní otvor 15 a únikový otvor 16 jsou spojeny cirkulačním elementem 17.

15 Nad vstupním otvorem 15 na sacím potrubí 7 je umístěn příváděč 18 sypkého materiálu, přičemž pod ním (pod tímto otvorem) je umístěn výstup sypkého materiálu.

20 Na obr. 5 může být patrný vzduchový systém typu s uzavíracími elementy s možnou konstrukcí sacího separačního zařízení, kde mezi příváděčem 18 sypkého materiálu a výstupními prvky 19 sypkého materiálu na straně sacího potrubí 7 jsou uzavírací elementy 20 jeden za druhým, přičemž úhel β uzavíracích prvků 20 vzhledem k horizontální rovině je větší než úhel přirozeného sklonu sypkého materiálu a úhel δ ,
25 určený linií uzavíracích prvků 20, je větší než úhel β uzavíracích prvků 20 vzhledem k horizontální rovině, ale maximálně má velikost 90° , a přičemž úhel ε přímé linie 21, spojující spodní a horní hrany po sobě jdoucích uzavíracích prvků 20, vzhledem k horizontální rovině je menší než úhel
30 přirozeného sklonu sypkého materiálu. Odstředivé separační

zařízení 8 je spojeno se sacím vstupním potrubím 7 typu s uzavíracími prvky. Další komponenty zařízení jsou stejné, jako byly komponenty u zařízení znázorněného na obr. 2 a obr. 3.

5 Část zařízení, znázorněná na obr. 5, je adaptér, který může být připojen k jakémukoliv sacímu separačnímu zařízení podle předkládaného vynálezu.

10 Za účelem otáčení rotorem 2 je na příčném ventilátoru a sacím separačním zařízení s hladkým tokem konstruován hnací mechanismus 25 s regulovatelným počtem otáček za minutu.

15 Za účelem otáčení příslušných prvků ve výstupu 10 celulárního tuhého materiálu a ve výstupu tuhého materiálu se šnekovým systémem je vestavěna samostatná hnací jednotka, která není na výkresech znázorněna.

Činnost příčného ventilátoru podle předkládaného vynálezu je vysvětlena na základě obr. 2. Vzduch nasávaný skrz spojovací otvor 26 uzavřeného sacího elementu 3 je veden pláští 4, 22 sacího elementu směrem k listům 5 rotoru 2.
20 Rychlost otáčení rotoru 2 a dodávané množství vzduchu mohou být měněny prostřednictvím hnacího mechanismu 25 s regulovatelným počtem otáček. Hladký tok je realizován v celé šířce ventilátoru a spojovacího otvoru 26. Ventilátor podle předkládaného vynálezu pracuje v sacím i výtlačném režimu.

25 Činnost možného sacího separačního zařízení podle předkládaného vynálezu je rovněž vysvětlena na základě obr. 2. Sání je realizováno s hladkým tokem skrz vstupní sací potrubí 7. Směs vzduchu a tuhé frakce prochází skrz odstředivé separační zařízení, je separována a tuhé části
30 jsou shromažďovány podél vnějšího pláště 4 sacího elementu 3.

Výstup 9 frakce hustého toku, situovaný v místě počáteční separace, odvádí tuhou frakci a menší část vzduchu a prakticky k němu může být připojeno další nízkokapacitní sací separační zařízení.

5 Větší část transportovaného vzduchu prochází skrz rotor 2 v čistém stavu. Hladký tok je realizován v celém zařízení.

10 Zařízení, znázorněné na obr. 3, je čistič zrn se vzduchovým potrubím, který pracuje podle níže uvedeného popisu. Z obilovin, které mají být čištěny a které vstupují do vstupního sacího potrubí 7 přes příváděč 18 sypkého materiálu, protiproud vzduchového toku strhává lehkou tuhou frakci.

15 Směs vzduchu a tuhé frakce prochází skrz odstředivé separační zařízení 8, je separována a tuhá frakce vstupuje do usazovací komory 24 podél vnějšího pláště 4 sacího elementu a potom ji opouští skrz výstup 10 tuhého celulárního materiálu, zatímco vyčištěný vzduch je veden k listům 5 rotoru podél
20 vnějšího pláště 4 sacího elementu, vnitřního pláště 22 sacího elementu a vnitřního pláště 23 sací komory. Hladký tok vzduchu je realizován podél celé cirkulační cesty.

Toto zařízení s prodlouženým sacím-tlakovým vzduchovým potrubím pracuje jako vzduchové transportní
25 separační zařízení, například v případě obilních mlýnů toto zařízení tvoří přechod mezi dvěma technologickými úrovněmi, když je rychlostí otáčení rotoru množství vzduchu nataveno tak, že vzduch strhává celé množství vstupního sypkého materiálu.

Vzduchové zařízení typu s uzavíracími elementy, znázorněné na obr. 5, pracuje podle níže uvedeného popisu. Obilovina, která má být čištěna, proudí na uzavírací elementy 20 skrz příváděč 18 sypkého materiálu, je separována a proudí směrem k výstupním prvkům 19. Vzduch, nasávaný příčně skrz uzavírací prvky 20 a obiloviny, strhává tuhou frakci, která je lehčí než zrna. Dále pak probíhá separace stejně, jako bylo znázorněno a popsáno v případě zařízení podle obr. 2 a obr. 3. Obiloviny nemohou unikat skrz uzavírací prvek 20.

V případě zařízení, znázorněných na obr. 3, obr. 4 a obr. 5, mohou být množství a rychlost vzduchu kontinuálně regulovány s pomocí hnacího mechanismu 25.

Příčné ventilátory podle předkládaného vynálezu ve skutečnosti nejsou dražší než jiné typy ventilátorů a sací separační zařízení podle předkládaného vynálezu jsou jednoduchá a kompaktní a mohou být vyráběna mnohem levněji než doposud používané typy.

Instalování příčných ventilátorů a sacích separačních zařízení s hladkým tokem je úsporné, protože tato zařízení mohou být instalována přímo v místě sání.

Použití zařízení podle vynálezu má mnoho provozních výhod v důsledku hladkého toku sání nebo sacího tlakového režimu.

Zastupuje :

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Příčný ventilátor s pouzdrem (1), zkonstruovaným jako vzduchové potrubí (13) s rotorem (2) uloženým uvnitř, **vyznačující se tím, že** zahrnuje uzavřený sací element (3).

2. Sací separační zařízení s hladkým tokem, které je vybaveno zakřiveným odstředivým separačním zařízením (8) a výstupem (9, 10, 11) tuhé frakce, **vyznačující se tím, že** má příčný rotor (2), pouzdro (1), zkonstruované jako vzduchové potrubí (13), a uzavřený sací element (3), upevněný k vnitřní hraně odstředivého separačního zařízení (12).

3. Ventilátor podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím, že** vnější plášť (4) sacího elementu, spojující dva koncové body obloukového úhlu (α) vstupu, a vnitřní plášť (22) sacího elementu mají společnou tečnou linii (6) s listem (5) rotoru ve spojovacím bodu.

4. Zařízení podle jednoho z nároků 2 nebo 3, **vyznačující se tím, že** zahrnuje výstup (9) frakce hustého toku.

5. Zařízení podle jednoho z nároků 2 nebo 3, **vyznačující se tím, že** zahrnuje uzavírací sací element (3), který je rozšířen usazovací komorou (24), a výstup (10) celulárního tuhého materiálu nebo výstup (11) tuhého materiálu se šnekovým systémem.

6. Zařízení podle kteréhokoliv z nároků 2 až 5, **vyznačující se tím, že** sací potrubí (7) a tlakové vzduchové potrubí (13) jsou uspořádány vzájemně vedle sebe a mají společnou dělicí stěnu (14).

7. Zařízení podle kteréhokoliv z nároků 2 až 6, **vyznačující se tím, že** vstupní otvor (15) a únikový otvor (16) jsou spojeny cirkulačním elementem (17).

5 8. Zařízení podle kteréhokoliv z nároků 2 až 7, **vyznačující se tím, že** vstupní sací potrubí (7) má přiváděč (18) sypkého materiálu a výstupní prvky (19) sypkého materiálu.

10 9. Zařízení podle nároku 8, **vyznačující se tím, že** mezi přiváděčem (18) sypkého materiálu a výstupními prvky (19) sypkého materiálu na straně sacího potrubí (7) jsou uzavírací elementy (20) jeden za druhým, přičemž úhel (β) uzavíracích prvků (20) vzhledem k horizontální rovině je větší než úhel přirozeného sklonu sypkého materiálu a úhel (δ), určený linií
15 uzavíracích prvků (20), je větší než úhel (β) uzavíracích prvků (20) vzhledem k horizontální rovině, ale maximálně má velikost 90° , a přičemž úhel (ϵ) přímé linie (21), spojující spodní a horní hrany po sobě jdoucích uzavíracích prvků (20), vzhledem k horizontální rovině je menší než úhel přirozeného
20 sklonu sypkého materiálu.

10. Příčný ventilátor a zařízení podle kteréhokoliv z nároků 1 až 9, **vyznačující se tím, že** rotor (2) je otáčen hnacím mechanismem (25) s regulovatelnou rychlostí otáčení.

25 Zastupuje :

18.07.02

2002-1628

1/2

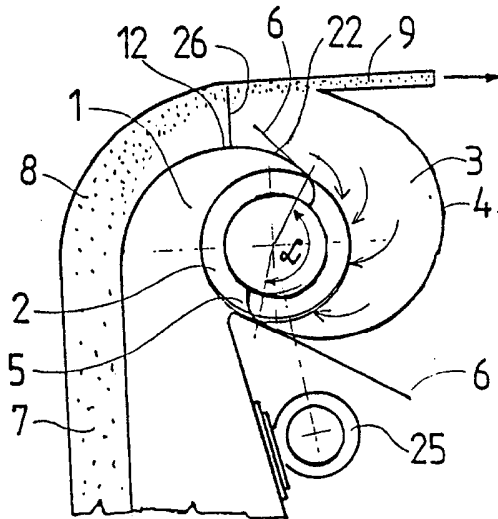


Fig. 2

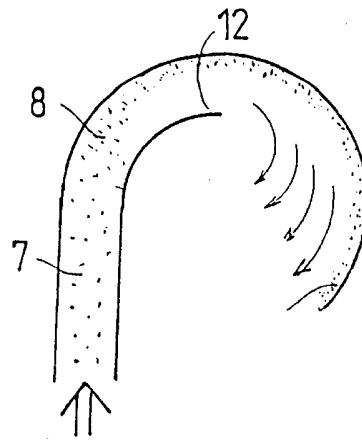


Fig. 1

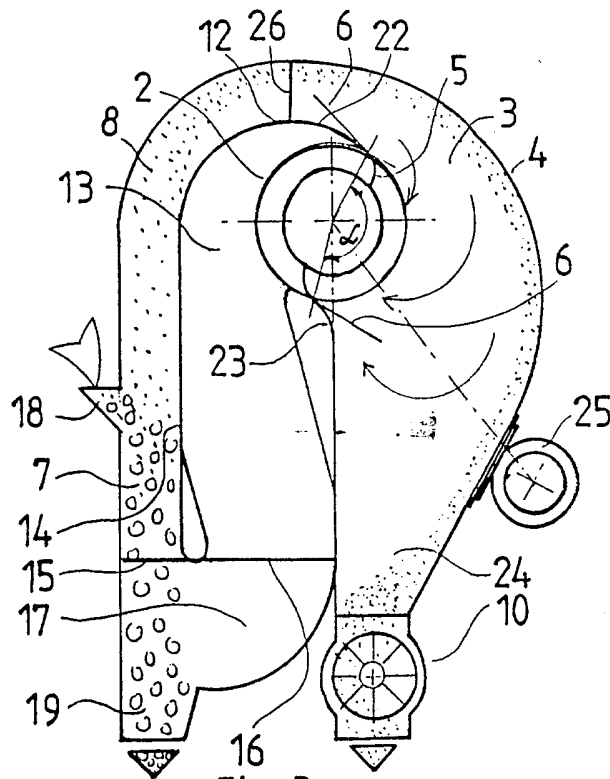


Fig. 3

2/2

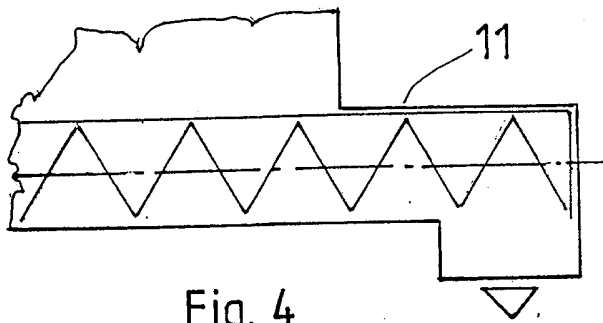


Fig. 4

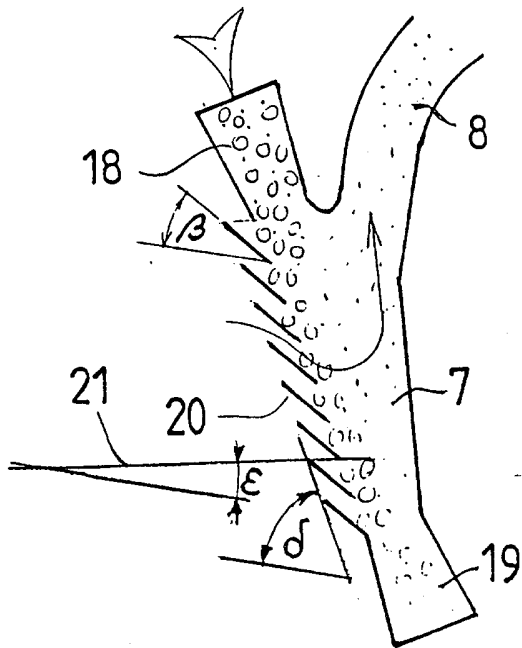


Fig. 5

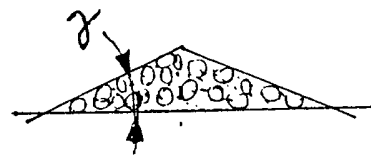


Fig. 6