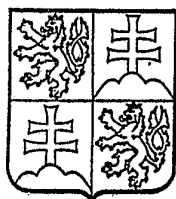


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

272 576

(21) PV 3799-88.A
(22) Přihlášeno 02 06 88

(40) Zveřejněno 14 05 90
(45) Vydáno 04 11 91

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁵
B 01 D 45/12

(75) Autor vynálezu

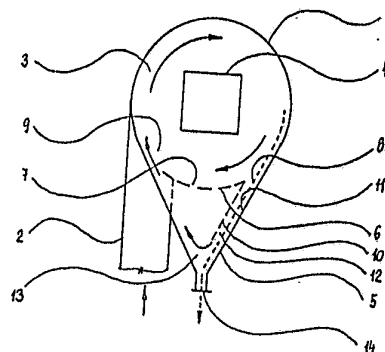
KRŮČEK ZDENĚK ing. CSc., PŘEROV
ODSTRČILÍK ZDENĚK prom. fyz., LIPNÍK
PLŠEK JOSEF ing., PŘEROV

(54)

Horizontální cyklonový stupeň pro separaci
pevných částic

(57)

Horizontální cyklonový stupeň pro separaci pevných částic sestává z tangenciálního, spirálního nebo kombinovaného vstupního potrubí (2), zaústěného do horizontální válcové části (1), opatřené výsypkou pevných částic (5) a čelně napojeného odtažového potrubí (4). V místě napojení výsypky (5) na válcovou část (1) je umístěná klínová vestavba (6), jejíž horní stěna (7) tvoří v místě napojení výsypky (5) výstupní štěrbinu (9) tekutiny a vstupní štěrbinu (8) pevných částic, na niž navazuje štěrbinový skluz (12) pevných částic s odtažovým otvorem (13) tekutiny, tvořený boční stěnou (10) klínové vestavby (6) a přilehlou stěnou (11) výsypky (5).



OBR. 2

Vynález se týká horizontálního cyklonového stupně pro separaci pevných částic rozptýlených v tekutině, jako například separaci práškového materiálu od zaprášených plynů, separaci pevných částic z kalů a podobně.

Doposud známé horizontální cyklonové stupně se směrem odtahu tekutiny kolmým nebo šikmým k čelu válcové části, mají výsypku práškového materiálu řešenou jako šterbinovou nebo jehlancovou.

U šterbinové výsypky, která má tvar plochého komolého jehlanu, napojeného základnou na válcovou část tangenciálně ke směru rotace tekutiny a práškového materiálu, je poměrně vysoká tlaková ztráta, zvyšující spotřebu elektrické energie navazujícího ventilátoru nebo čerpadla. U jehlancové výsypky, která má tvar komolého jehlanu, napojeného základnou na válcovou část radiálně ke směru rotace tekutiny a práškového materiálu, do níž pevné částice s částí tekutiny vstupují celým průřezem základny jehlanu, je sice tlaková ztráta nižší, avšak odlučivost pevných částic je v důsledku volného proudění ve výsypce rovněž nízká.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny horizontálním cyklonovým stupněm pro separaci pevných částic rozptýlených v tekutině, sestávajícím z tangenciálního, spirálního nebo kombinovaného vstupního potrubí, zaústěného do horizontální válcové části, opatřené nejméně jednou výsypkou pevných částic, odtahového potrubí čelně napojeného na válcovou část na straně přilehlé, nebo odlehle vstupnímu potrubí, jehož podstata spočívá v tom, že v místě napojení výsypky na válcovou část je vložena klínová vestavba, jejíž horní stěna tvoří v místě napojení výsypky výstupní šterbinu tekutiny a vstupní šterbinu pevných částic, na níž navazuje šterbinový skluz pevných částic s odtokovým otvorem tekutiny, tvořený boční stěnou klínové vestavby a přilehlou stěnou výsypky.

Tím je dosaženo toho, že při vstupu práškového materiálu a části tekutiny do výsypky se v důsledku jeho usměrnění klínovou vestavbou sníží tlaková ztráta a zvýší odlučivost, což má za následek celkové zvýšení účinnosti horizontálního cyklonového stupně podle vynálezu.

Příklad provedení horizontálního cyklonového stupně podle vynálezu je schematicky v nárysu a bokorysu znázorněn na obr. 1 a 2. Jiný příklad provedení je schematicky znázorněn v nárysu a bokorysu na obr. 3 a 4. Příklad uspořádání s asymetricky rozšiřujícím odtahovým potrubím do válcové části je schematicky v bokorysu a půdorysu znázorněn na obr. 5 a 6. Na obr. 7 a 8 je znázorněn schematicky nárys a bokorys příkladu provedení se šroubovitě zaústěným vstupním potrubím do válcové části a na obr. 9 a 10 je schematicky znázorněn bokorys a půdorys příkladu provedení s odtahovým potrubím, opatřeným uvnitř válcové části lopatkou.

Horizontální cyklonový stupeň podle vynálezu, znázorněný na obr. 1 a 2, je sestaven z válcové části 1, do níž je tangenciálně zaústěno vstupní potrubí 2. V čele 3, válcové části 1, odlehle od vstupního potrubí 2 je zapuštěno odtahové potrubí 4 čtvercového průřezu, zakončené kolmým řezem 16. K válcové části 1 je připojena výsypka 5 pevných částic. V místě napojení výsypky 5 pevných částic na válcovou část 1 je umístěna klínová vestavba 6, jejíž horní stěna 7 vytváří vespod válcové části 1 vstupní šterbinu 8 pevných částic a výstupní šterbinu 9 tekutiny. Boční stěna 10 klínové vestavby 6, navazující na vstupní šterbinu 8 pevných částic, vytváří s přilehlou stěnou 11 výsypky 5 šterbinový skluz 12 pevných částic opatřený v jeho spodní části odtokovým otvorem 13 tekutiny. Výsypka 5 je ve spodní části zakončena výstupním otvorem 14 pevných částic.

Tekutina s rozptýlenými pevnými částicemi je vstupním potrubím 2 přiváděna do válcové části 1, kde koná šroubový pohyb. Pevné částice se odstředivou silou soustřeďují kolem vnitřní stěny válcové části 1 a jsou společně s částí tekutiny zaváděny vstupní šterbinou 8 pevných částic do šterbinového skluzu 12 odkud odcházejí výstupním otvorem 14 pevných částic z výsypky 5. Zbytek tekutiny je odtokovým otvorem 13 tekutiny a výstupní šterbinou 9 tekutiny odváděn zpět do válcové části 1 odkud je veškerá tekutina zbavená pevných částic odváděna odtahovým potrubím 4 mimo zařízení.

Zařízení znázorněné na obr. 3 a 4 se od zařízení, znázorněného na obr. 1 a 2 liší pouze tím, že odtahové potrubí 4 je excentricky zapuštěno v čele 15 přilehlém vstupnímu potrubí 2, přičemž jeho část zapuštěná dovnitř válcové části 1 je zakončena lomeným řezem 16. Vnitřní stěna 17 vstupního potrubí 2, které je zaústěno do válcové části 1 spirálně, je prodloužena o vodící desku 18, vyčnívající dovnitř válcové části 1. Klínová vestavba 6 má uzavřený trojúhelníkový tvar.

Proudění tekutiny a pevných částic je obdobné jako u horizontálního cyklonového stupně podle obr. 1 a 2. Liší se pouze tím, že část tekutiny přivedené vstupním potrubím 2 do válcové části 1, zbavená již pevných částic, jenž se soustřeďují kolem vnitřní stěny válcové části 1, je bezprostředně odváděna lomeným řezem 16 odtahového potrubí 4.

Proud tekutiny procházející mezi částí odtahového potrubí 4, zapuštěné dovnitř válcové části 1 a horní stěnou 7 klínové vestavby, je vodící deskou 18 usměrněn tak, že se tangenciálně stýká s proudem tekutiny a pevných částic, přiváděných vstupním potrubím 2 do válcové části 1.

Pevných částic zbavená tekutina postupuje středem válcové části 1 k zapuštěné části odtahového potrubí 4, jímž je odváděna z cyklonového odlučovacího stupně.

Zařízení znázorněné na obr. 5 a 6 se od zařízení znázorněného na obr. 3 a 4 liší pouze tím, že odtahové potrubí 4 je směrem z vnějšku čela 15, přilehlého vstupnímu potrubí 2, dovnitř válcové části 1 asymetricky rozšířeno.

V čele 15 přilehlém vstupnímu potrubí 2 je vytvořen uzavřený klínový zářez 19, rozšiřující se směrem k zaústění vstupního potrubí 2 do válcové části 1, kde je ohraničen vodící deskou 18. Vstupní štěrbinová 8 zaujímá celou délku válcové části 1, přičemž na část vstupní štěrbinové 8 vymezené šířkou vstupního potrubí 2 navazuje štěrbinová výsypka 20.

Proudění tekutiny a pevných částic je obdobné jako u horizontálního cyklonového stupně podle obr. 1 až 4. Liší se pouze tím, že proud tekutiny a pevných částic je během první otáčky urychlen mezi excentricky rozšířeným koncem odtahového potrubí 4, zapuštěným do válcové části 1 a její vnitřní stěnou v místě vstupní štěrbinové 8 pevných částic, přičemž část pevných částic je odvedena štěrbinovou výsypkou 20. Následně je zbytek u pevných částic a proud tekutiny udělen klínovým zářezem 19 nucený šroubový pohyb, a to tak, že tento míjí proud tekutiny a pevných částic, vstupující do válcové části 1 vstupním potrubím 2. Pevné částice jsou tedy odváděny ze zařízení dvěma vstupními otvory pevných částic 14.

Zařízení znázorněné na obr. 7 a 8 se od zařízení znázorněného na obr. 5 a 6 liší pouze tím, že klínový zářez 19 o šířce odpovídající šířce vstupního potrubí 2, na něj plynule navazuje, zasahuje až k vnější stěně nezapuštěné části odtahového potrubí 4 do válcové části 1, přičemž jeho průnik s válcovou částí 1 má tvar šroubovice. Odtahové potrubí 4 konstantního průřezu je napojeno centricky na válcovou část 1 opatřenou pouze jednou výsypkou 5.

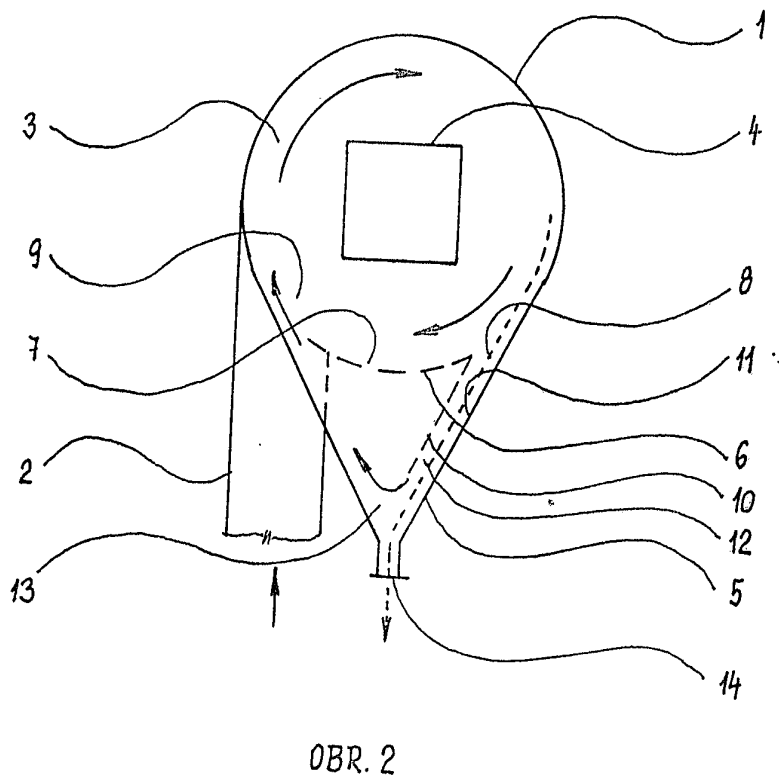
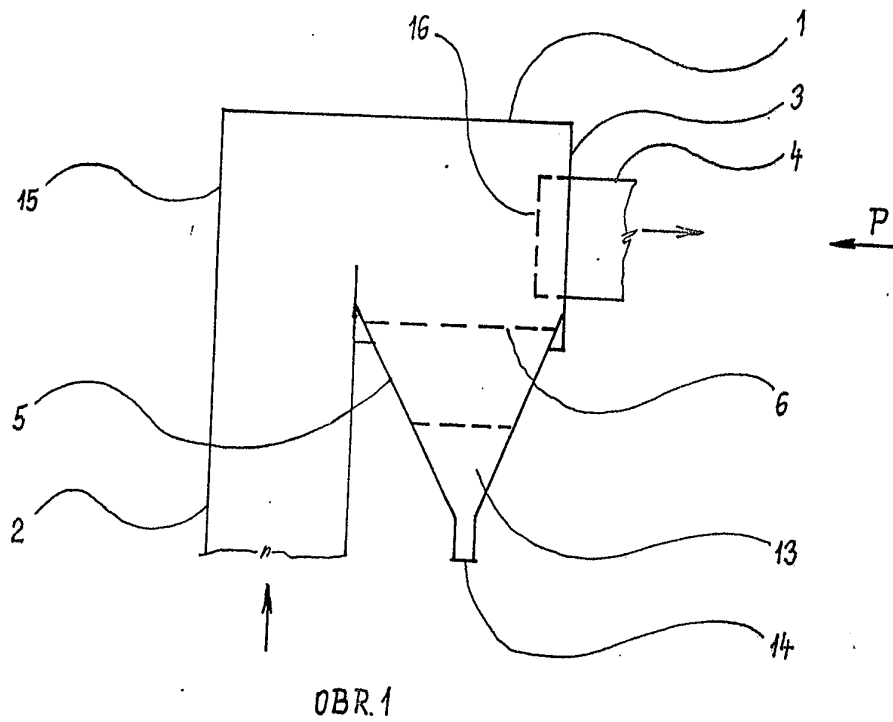
Proudění tekutiny a pevných částic je obdobné jako u horizontálního cyklonového stupně podle obr. 5 a 6. Liší se pouze tím, že nucený šroubový pohyb je klínovým zářezem 19 udělen proudům tekutiny a pevných částic bezprostředně po jeho vstupu do válcové části 1. Pevné částice jsou odváděny ze zařízení pouze jedním výstupním otvorem pevných částic 14.

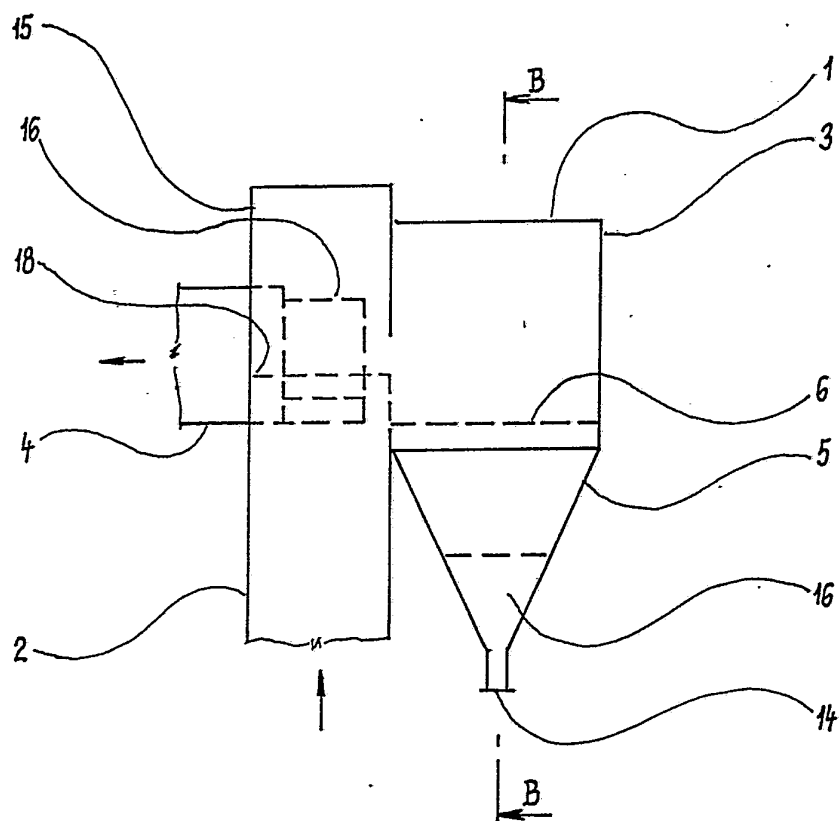
Zařízení znázorněné na obr. 9 a 10 se od zařízení znázorněného na obr. 5 a 6 liší pouze tím, že klínový zářez 19 o konstantní hloubce, odpovídající šířce vstupního potrubí 2, se tangenciálně přimyká ke stěně válcové části 1. Část výstupního potrubí konstantního průřezu, zapuštěná dovnitř válcové části 1, je opatřena lopatkou 21.

Proudění tekutiny a pevných částic je obdobné jako u horizontálního cyklonového stupně podle obr. 5 a 6. Liší se pouze tím, že část proudu tekutiny zbaveného pevných částic je lopatkou 21 zaváděna již během první otáčky do odtahového potrubí 4. Zbylá část proudu tekutiny je po první otáčce usměrněna klínovým zářezem 19 tak, že se tangenciálně přimyká k proudu tekutiny a pevných částic, přiváděných nově vstupním potrubím 2 do válcové části 1.

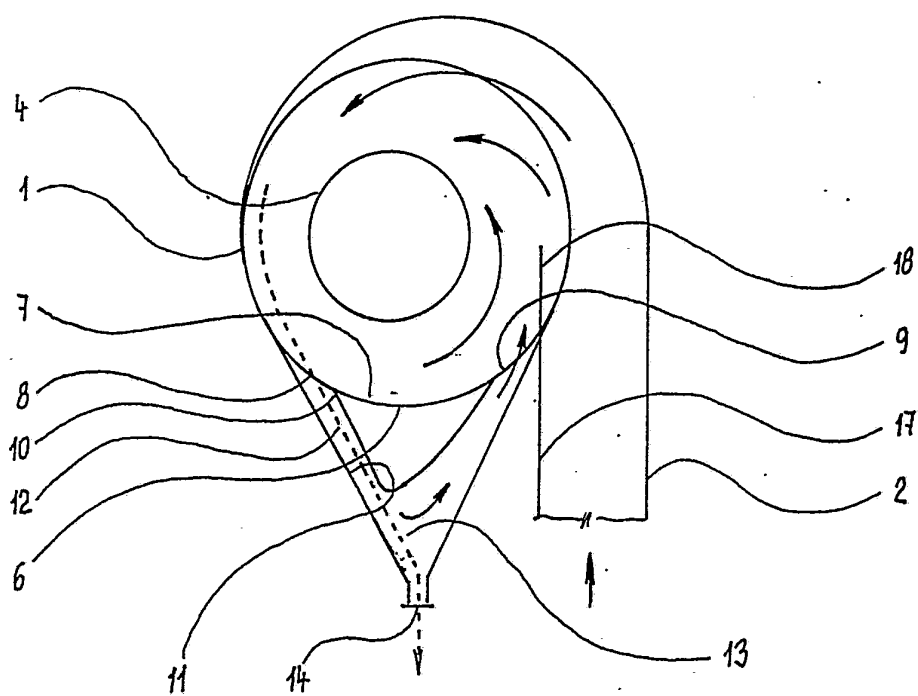
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Horizontální cyklonový stupeň pro separaci pevných částic rozptýlených v tekutině, sestávající z tangenciálního, spirálního nebo kombinovaného vstupního potrubí, zaústěného do horizontální válcové části, opatřené nejméně jednou výsypkou pevných částic, odtahového potrubí čelně napojeného na válcovou část na straně přilehlé, nebo odlehle vstupnímu potrubí, vyznačený tím, že v místě napojení výsypky (5) na válcovou část (1) je umístěna klínová vestavba (6), jejíž horní stěna (7) tvoří v místě napojení výsypky (5) výstupní štěrbinu (9) tekutiny a vstupní štěrbinu (8) pevných částic, na níž navazuje štěrbinový skluz (12) pevných částic s odtokovým otvorem (13) tekutiny, tvořený boční stěnou (10) klínové vestavby (6) a přilehlou stěnou (11) výsypky (5), přičemž odtahové potrubí (4) kruhového průřezu je na přilehlé čelo (3) nebo odlehle čelo (15) napojeno kolmo centricky.
2. Horizontální cyklonový stupeň podle bodu 1, vyznačený tím, že odtahové potrubí (4) je napojeno excentricky na čelo (3) odlehle nebo na čelo (15) přilehlé vstupnímu potrubí (2) válcové části (1).
3. Horizontální cyklonový stupeň podle bodů 1 a 2, vyznačený tím, že do válcové části (1) zasahuje v místě napojení vstupního potrubí (2) vodicí deska (18), navazující na jeho vnitřní stěnu (17).
4. Horizontální cyklonový stupeň podle bodů 1 až 3, vyznačený tím, že v čele (15) přilehlém vstupnímu potrubí (2) válcové části (1) je vytvořen klínový zářez (19), vyčnívající dovnitř válcové části (1), který v mezním případě tvoří šroubové zaústění vstupního potrubí (2) do válcové části (1), přičemž klínový zářez (19) je ohraničen vodicí deskou (18) navazující na vnitřní stěnu (17) vstupního potrubí (2).
5. Horizontální cyklonový stupeň podle bodů 1 až 4, vyznačený tím, že odtahové potrubí (4) má libovolný průřez a jeho část zapuštěná dovnitř válcové části (1) je zakončena kolmým, šikmým, křivkovým nebo lomeným řezem (16).
6. Horizontální cyklonový stupeň podle bodů 1 až 5, vyznačený tím, že část odtahového potrubí (4) zapuštěná dovnitř válcové části (1) je na konci opatřena nejméně jednou lopatkou (21) zasahující proti směru proudění tekutiny částečně do prostoru válcové části (1), přičemž výška lopatky (21) je menší nebo rovna délce části odtahového potrubí (4) zapuštěné do válcové části (1).
7. Horizontální cyklonový stupeň podle bodů 1 až 6, vyznačený tím, že odtahové potrubí (4) se vně válcové části symetricky nebo asymetricky zužuje.

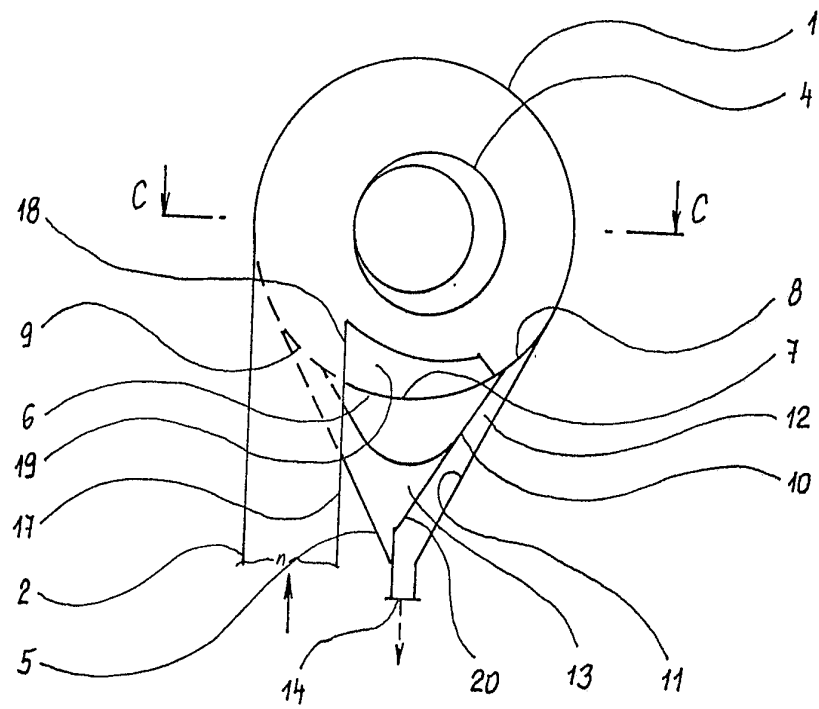




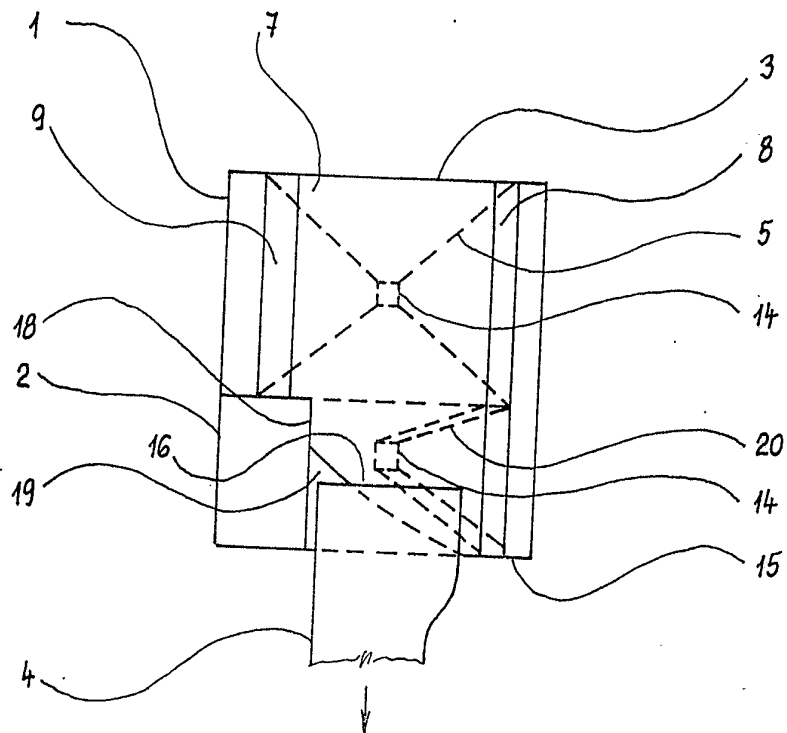
OBR. 3



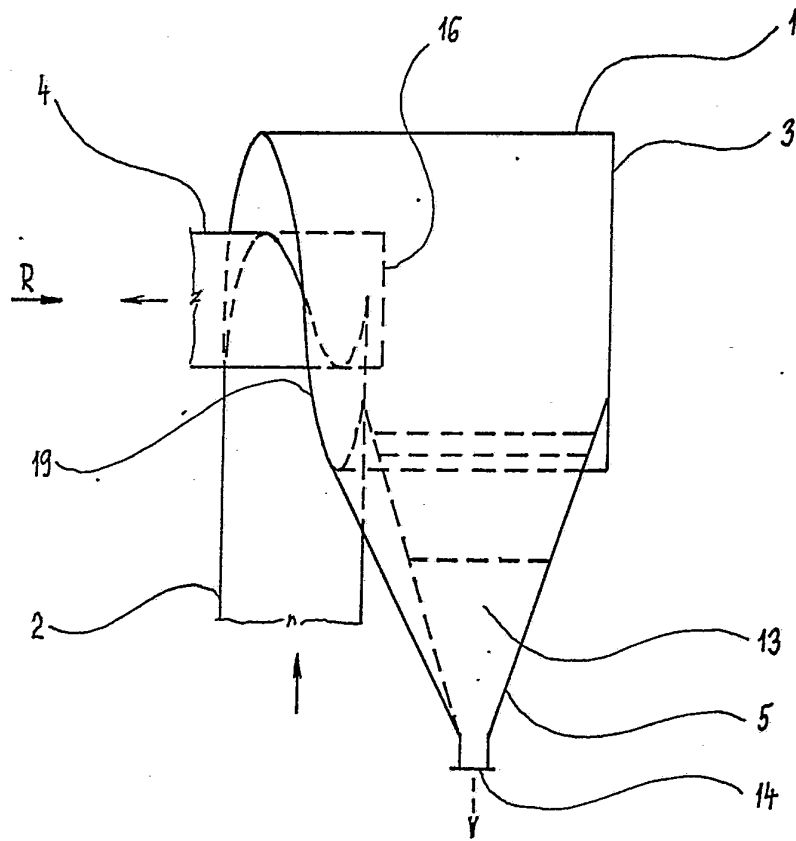
OBR. 4



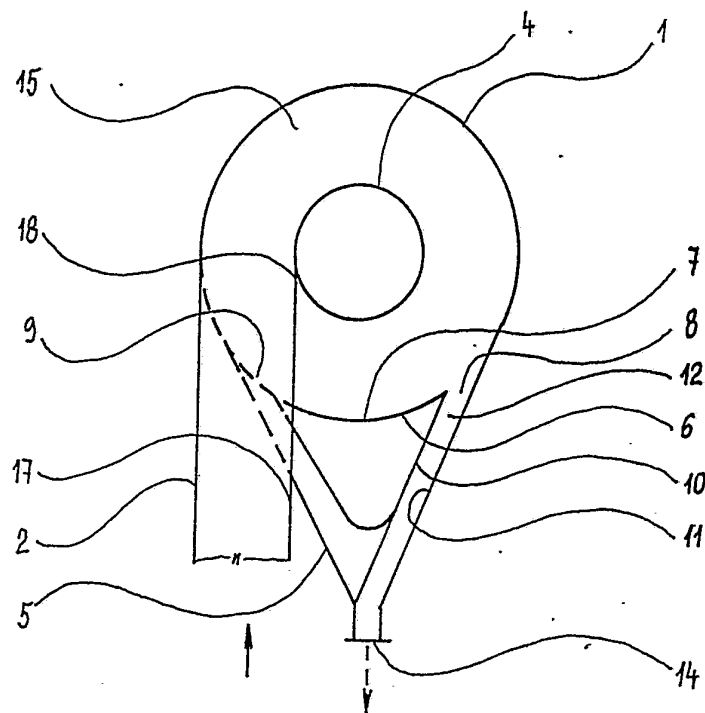
OBR. 5



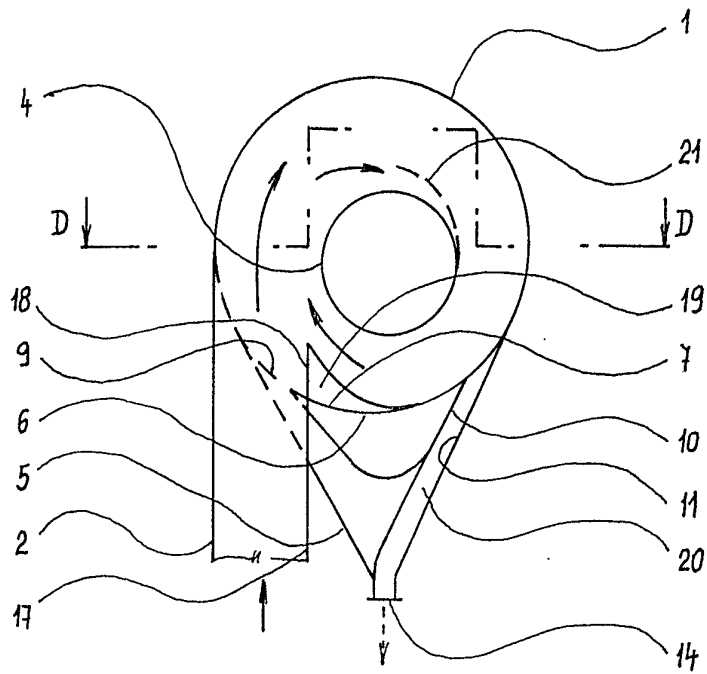
OBR. 6



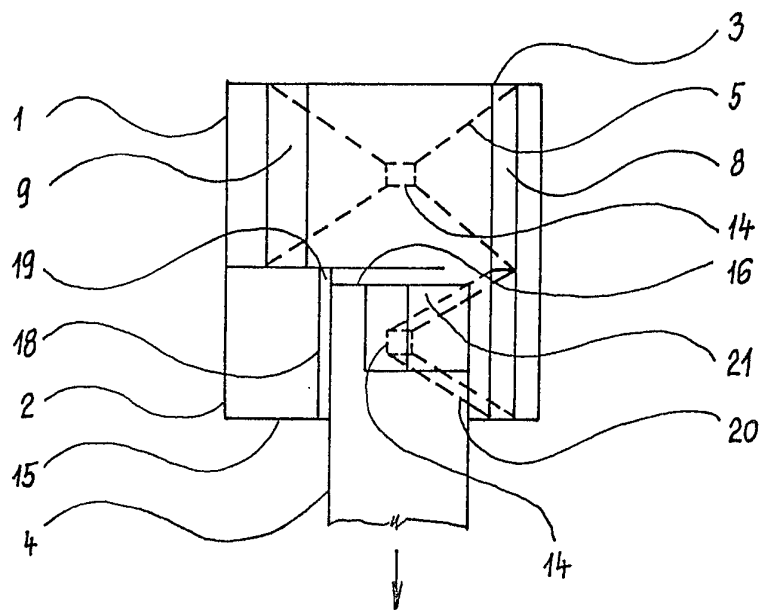
0BR.7



0BR.8



OBR. 9



OBR. 10