

PORSZŰRŐ

KIVONAT

A találmány tárgya egy porszűrő, amely legalább egy, az alsó végén lezárt szűrőtömlővel (1) rendelkezik, amely szűrőtömlőt (1) kívülről portartalmú gázok érnek, és legalább egy elektrofilterrel (3) rendelkezik, amely elektrofilter (3) legalább egy gyűjtő-elektrodát (4) és legalább egy kibocsátó-elektrodát (2) tartalmaz, és a kibocsátó-elektroda (2) a gyűjtő-elektrodához (4) képest negatív potenciállal rendelkezik, oly módon, hogy ionizációs tér jöjjön köztük létre. A találmány lényege, hogy a nagyobb szűrő-hatásfok érdekében a szűrőtömlő (1) irányából nézve a kibocsátó-elektroda (2) a gyűjtő-elektroda (4) mögött van elrendezve, és a szűrőfázis során a portartalmú gáz a szűrőtömlőkön (1) való áthaladás előtt az ionizációs-téren van keresztül vezetve. A szűrőtömlők (1) és a mindenkor támasztókosarak ~~(7)~~ előnyösen elektromosan izoláltak. A szűrőtömlők (1) tisztításakor az ionizált porrészecskék ~~(5)~~ nagy része a közvetlenül a szűrőtömlők mellett elhelyezett gyűjtő-elektrodákon (4) rakódik le. (3. ábra)

18

u A/ t

5

10

15

20

25

30

97850-1395 KACS/Dm

szecskék gyakran fennakadnak a szomszédos szűrőtömlőn. Még súlyosabb, hogy a finom porszemcséket a tisztító folyamat során nem lehet elég távolra sodorni a szűrőtömlőtől, és ezért ezek ismét lerakódnak a szöveten. Ezt a hatást tovább erősíti, hogy a tisztítófázis és a szűrőfázis közti átmenet rendkívül gyorsan történik meg. Ezáltal a szűrőtömlőkről lesodort por nem direkt, hanem csak kerülő úton kerül le, például a porgyűjtő tölcsérbe. Emiatt viszonylag nagy ellenállása van a szövetszűrőnek, amit a szűrőfelület kisebb terhelésével kell ellensúlyozni.

A szövetszűrőken kívül elektrofiltereket is szokás használni a szennygázból a részecskék leválasztására. Elektrofilter segítségével jó hatásokkal lehet a szilárd anyagok mellett organikus és szaganyagokat is leválasztani. Az elektrofilterben a porrészecskék nagy részét egy negatív egyenfeszültségű kibocsátó-elektrodával ionizálják. A negatív töltésű porrészecskék a pozitív töltésű vagy földelt gyűjtő-elektrodára vándorolnak és ott lerakódnak, idővel egy porréteget képezve azon. A kibocsátó-elektrodát - amelyen szintén porréteg képződik - és a gyűjtő-elektrodát is periodikusan tisztítják, például porolással, és a leszálló port, akár csak szövetszűrő esetén, például egy porgyűjtő tölcsérbe gyűjthetik, majd egy tárolóba vezetik későbbi tisztítás vagy újrafeldolgozás céljából. Nedves elektrofilterek esetén a tisztítás folyadékokkal történik, amelyeket a szűrő felett elrendezett befecskendező fejekon keresztül az elektródákra irányítanak, és így a szennyeződések a tisztítófolyadékkal eltávoznak. A szövetszűrőkkel szemben az elektrofilterek tisztítása gyorsabban történik, mivel ebben az esetben nem okoz problémát a tisztítás után a porrészecskék újralerakódása a tömlőszűrőken. A szövetszűrőknek ezzel szemben magasabb a tisztítási hatásfoka.

Olyan szűrők is ismertek, amelyek az elektrofilterek előnyeit, és a szövetszűrők magas hatásfokát egyesítik. A szövetből készült tömlőszűrőknek és az elektrofiltereknek ilyen típusú kombinációját hibrid szűrőnek nevezik. Például egy elektrofilter elektródáit a tömlőszűrők közt rendezik el. Ezzel azonban nem oldható meg kielégítő mértékben a porszemcséknek a tisztítófolyamat után a tömlőszűrőken való újra lerakódásának a problémája.

Az US 5,938,818 szabadalmi leírásban a probléma megoldására egy olyan hibrid szűrőt javasolnak, amelyben számos tömlőszűrő van egy szűrő-

házban elrendezve. Ezen kívül az egyes szűrőtömlő sorok között lemez alakú földelt elektródák, valamint magasfeszültségű elektródák vannak elrendezve oly módon, hogy minden tömlősor mindkét oldalán elektrosztatikus tér jöjjön létre. Azok a porrészecskék, amelyek ebbe a térrészbe érkeznek, a sík alakú földelt elektródákon gyűlnek össze. Az ily módon előtisztított gáz ezután a szöveten keresztül a szűrőtömlők belsejébe áramlik, ahonnan a megtisztított gázkivezetőbe kerül. Az elektrosztatikus térnek és a szűrőtömlő, a kibocsátó-elektroda és a gyűjtő-elektroda közt megfelelően megválasztott távolságnak köszönhetően a részecskék többsége a gyűjtő-elektrodán rakódik le. A szennyeződésnek csupán kis része rakódik le a szűrőtömlők felületén. Emiatt lassabban növekszik a szövetszűrőn lerakódó porréteg, így a tisztítási intervallumok is hosszabbra vehetők. A szűrőtömlők tisztításakor a részecskék a gyűjtő-elektrodák és a kibocsátó-elektrodák közti térrészbe sodródnak, és ily módon a gyűjtő-elektrodára kerülnek, vagyis a részecskék nagy része nem fog újból a szövetszűrő külső felületén lerakódni. A tömlőszűrők tisztítását tovább javítják azáltal, hogy egy kétlépcsős tisztító nyomólevegő impulzust használnak: első lépésben egy nagy nyomású rövid ideig tartó nyomólevegő impulzust, majd ezt követően egy második, hosszabban tartó, alacsonyabb nyomású nyomólevegő impulzust. A gyűjtő-elektrodák tisztítása az elektromos tér irányának megfordításával történik az elektródák közt. A gyűjtő-elektrodák tisztítása tovább javítható rázással vagy porolással. Hátránya viszont ennek a konstrukciónak is, hogy a kibocsátó-elektrodák és a szűrőtömlők közti térrészben nincs gázáramlás és a beáramlási tér felől irányítólemezek által takarva van. Ennek az oka az, hogy a kibocsátó-elektrodák és a szűrőtömlők közt nincs elektromos tér, ezért a töltéssel nem rendelkező részecskék ebből a térrészből egyenest a szűrőtömlőkre jutnának. Éppen ezért ez a térrész a porszűrés tekintetében nem hatékony.

A feladatot a találmány értelmében azáltal oldjuk meg, hogy a szűrőtömlő irányából nézve a kibocsátó-elektroda a gyűjtő-elektroda mögött van elrendezve. A mögött szó itt azt jelenti, hogy a kibocsátó-elektroda távolsága a szűrőtömlőtől nagyobb, mint a gyűjtő-elektroda távolsága a szűrőtömlőtől. Az elektródákat nem kell egy vonalban elrendezni, lehetnek egymással szemben is elhelyezve. A kibocsátó-elektrodák és a gyűjtő-elektrodák közti elektromos térben ionizált porrészecskék nagy része a gyűjtő-elektroda irányába vándorol, és

annak a felületén rakódik le. Azok a porrészecskék, amelyek nem rakódnak le a gyűjtő-elektrodákon eljutnak a szűrőtömlőkig, és azok szövetszűrő felületén képeznek porréteget. Azonban a szűrőtömlőkön lerakódott porrészecskék ionizálva vannak, ezért a szűrőtömlők nyomólevegővel történő tisztítása során eltávolított porlerakódás átvándorol a gyűjtő-elektrodákra. Ily módon akadályozzuk meg, hogy a finom porszemcsék közvetlenül a tisztító levegőimpulzus alkalmazása után ismételen lerakódjanak a szövetszűrő felületén, ezáltal megnövelve a szűrő-ellenállást. Ezáltal lényegesen jobban terhelhető a porszűrő, ugyanakkor magasabb porszűrési hatásfokot érve el. Ez különösen előnyös drága szűrő anyagok esetén, mivel lényegesen kisebb méretű szövetszűrő is alkalmazható. A találmány szerinti porszűrőnek a porszűrési szempontjából hatékony tartománya nagyobb, mint az ismert porszűrőké. Ezáltal a találmány szerinti porszűrő hatásfoka megnövelhető, például kisebb méretű szűrő alkalmazását teszi lehetővé, ugyanakkora porszűrési hatásfok mellett.

Előnyösen mind a szűrőtömlő, mind pedig a benne elrendezett mindenkor támasztókosár elektromosan szigetelt, hogy a szűrőtömlő szövetségén lerakódó elektromosan töltött részecskék ne veszítsék el a töltésüket. A porrészecskék töltése segíti elő, hogy a szűrőtömlők tisztításakor ugyanezek a földelt gyűjtő-elektroda felé vándoroljanak.

A találmány másik jellemzője, hogy a gyűjtő-elektroda cső alakúra van kiképezve. Ezáltal a gyűjtő-elektroda felületét lényegesen megnöveljük az ismert konstrukciókhoz képest, gyűjtő-elektroda szükséges tisztításának gyakoriságát csökkenti, ami a szűrőtömlők kisebb terhelését eredményezi.

További jellemzője a találmánynak, hogy több cső alakú gyűjtő-elektroda van egy sorban egymástól elkülönítve elrendezve. Ezáltal tovább növeljük a gyűjtő felületet. A gyűjtő-elektrodák közti megfelelő távolság a megfelelő gázáramlást eredményezi a szűrő belsejében.

Előnyösen több szűrőtömlő van elrendezve, amelyek legalább egy szűrőtömlő-sort alkotnak. Ily módon tovább növeljük a szűrőfelületet, ezáltal a szűrő hatásfokát is javítva.

Ha minden szűrőtömlő-sornak legalább az egyik oldalán egy elektrofilter van a találmány szerinti módon elrendezve, akkor elérjük, hogy a

tisztítandó gáz a szűrőtömlők elérése előtt mindig áthaladjon az elektrofilterben létrehozott ionizációs téren.

Előnyösen két szűrőtömlő-sor közt legalább egy kibocsátó-elektroda és a kibocsátó-elektroda és a szűrőtömlő-sor közt legalább egy gyűjtő-elektroda van elrendezve. Ezáltal lényegesen fokozható a káros anyagokkal szennyezett gázok tisztítása.

Amennyiben legalább az egyik legszélső szűrőtömlő-sor külső oldalán legalább egy gyűjtő-elektroda van elrendezve, tovább növelhető a szűrő por-szűrés szempontjából hatékony tartománya, ami által a szűrés hatások is nő.

Természetesen, előnyösen a legszélső szűrőtömlő-sor külső oldalán legalább egy gyűjtő-elektroda van elrendezve. Ily módon ez a szűrőtömlő-sor a szélső gyűjtő-elektroda vagy gyűjtő-elektrodák és a legközelebbi kibocsátó-elektroda közti másodlagos ionizációs térrészben helyezkedik el, ezáltal a negatív töltéssel rendelkező részecskék többsége a szűrőtömlők tisztítása során a gyűjtő-elektrodákra rakódik le.

További jellemzője a találmánynak, hogy gyűjtő-elektroda elektromosan földelt, és a kibocsátó-elektroda negatív egyenfeszültségi potenciállal rendelkezik.

Előnyösen a legalább egy szűrőtömlő illetve a legalább egy gyűjtő-elektroda alapvetően függőlegesen van elrendezve. Ez elősegíti a tisztítást.

Egy előnyös kiviteli alaknál a portartalmú gáz lényegében a szűrőtömlő-sorok irányában van beáramoltatva. Emellett célszerű és előnyös minden szűrőtömlő-sor legszélső szűrőtömlője előtt, a portartalmú gázok beáramlási irányából nézve, egy lényegében függőleges vezetőlemezt elrendezni. Ez a vezetőlemez takarja a szűrőtömlőket és az ezeket körülvevő gyűjtő-elektrodákat, hogy a porral szennyezett gázok egyből a kibocsátó-elektrodák és a gyűjtő-elektrodák közti ionizációs tartományokba kerüljenek, és csak azok ionizációs téren áthaladó ionizált porrészecskék jussanak el a szűrőtömlőkhöz, amelyek nem rakódnak le a gyűjtő-elektrodákra. A vezetőlemezek száma és kialakítása a kívánt áramlási tulajdonságoknak megfelelően tetszőleges módon történhet.

A találmány további részleteit kiviteli példák, rajz segítségével ismertetjük. A rajzon az

1. ábra felülnézetből mutatja a találmány szerinti porszűrő egy kiviteli alakjának részletét a szűrőfázisban, a

2. ábra egy felülnézeti kép az 1. ábra szerinti szűrő egy részéről a tisztító fázis során, a

5 3. ábra egy többlépcsős porszűrő felülnézete, a

4. ábra a 3. ábra szerinti porszűrőnek részben metszett oldalnézete.

Az 1. ábrán három darab 1 szűrőtömlőből álló 6 szűrőtömlő-sor látható.

A 6 szűrőtömlő-sor mellett 2 kibocsátó-elektrodákból és 4 gyűjtő-elektrodákból álló elektrofilter, illetőleg 3 elektrofilter-folyosó van elrendezve. Előnyösen a 2

10 kibocsátó-elektrodák és a 6 szűrőtömlő-sor másik oldalán is 4 gyűjtő-elektrodák vannak elrendezve. Az 1 szűrőtömlők, valamint az azokban elrendezett 7 támasztókosarak előnyösen elektromosan szigeteltek. A 4 gyűjtő-elektrodák elő-

nyösen függőlegesen vannak elrendezve és egymástól elkülönülő csövekből állnak, amelyek elektromosan földeltek. A 2 kibocsátó-elektrodák negatív

15 egyenfeszültségi nívón találhatóak, ezáltal a 2 kibocsátó-elektrodák és a 4 gyűjtő-elektrodák között elektromos tér épül fel, amelyben 5 porrészecskék ionizálódnak. A porszűrő mindenkor felépítésében az elektromos töltést a "+" és "-" jelekkel jelöljük. A portartalmú gáz előnyösen a 6 szűrőtömlő-sor irányába áramlik be a porszűrőbe. Az áramlási irányt az x-szel jelölt nyilak mutatják. A 6

20 szűrőtömlő-sor előtt lényegében függőlegesen elhelyezett 8 irányítólemez – amely a 6 szűrőtömlő-sor mindkét oldalán elrendezett 4 gyűjtő-elektrodák felett egy vízszintes kiszélesedéssel rendelkezik – által a nyers gáz a 2 kibocsátó-elektrodák és 4 gyűjtő-elektrodák közti ionizációs térbe terelődnek, ahol a porrészecskék negatívan töltődnek fel. Az ionizált 5 porrészecskék nagy része a 4

25 gyűjtő-elektroda felületén rakódik le. Az 5 porrészecskéknek csak egy kis része jut a 4 gyűjtő-elektrodákon túl, ezek a gázárammal az 1 szűrőtömlőkbe terelődnek, ahol aztán az 1 szűrőtömlő külső felületén lerakódnak. A 2 kibocsátó-elektrodák és 4 gyűjtő-elektrodák közti elektromos tér az 5 porrészecskék A-val jelölt nyilak irányába történő mozgását idézi elő. Általában egy porszűrőben

30 több szűrőtömlő-sor található, amelyek egymással párhuzamosan vannak elrendezve. Ilyenkor kettő darab 6 szűrőtömlő-sor között mindig egy 3 elektrofilter-folyosó van elrendezve, amely minden esetben egy 2 kibocsátó-elektrodából és mindkét oldalán elrendezett 4 gyűjtő-elektrodákból.

Az 1 szűrőtömlők 2. ábrán látható tisztítása során az 1 szűrőtömlők nyitott végén keresztül nyomólevegő impulzust alkalmazunk, aminek következtében az 1 szűrőtömlők felfúvódnak, és a rajtuk megtapadó 5 porrészecskék a B-vel jelzett nyilak irányában mozognak. Mivel az 5 porrészecskék ionizálva vannak és az 1 szűrőtömlő, valamint a mindenkori 7 támasztókosarak elektromosan szigeteltek, ezért a 6 szűrőtömlő-sorokat körülvevő 4 gyűjtő-elektrodák magukhoz vonzzák az 5 porrészecskéket, amelyek azon fenntapadnak. Az 1 szűrőtömlők és a mindenkori 7 támasztókosarak elektromos szigetelése miatt nem jöhet létre átütés a 2 kibocsátó-elektrodák és a 7 támasztókosarak drótjai között, ami az 1 szűrőtömlők szövetét károsíthatná. A 4 gyűjtő-elektrodáknak a 2 kibocsátó-elektrodák és 1 szűrőtömlők közti találmány szerinti elrendezése lényegesen csökkenti a 2 kibocsátó-elektrodák és 1 szűrőtömlők közti távolságot az ismert elrendezésekhez képest, amelyeknél a kibocsátó-elektrodák és a szűrőtömlők között nincsenek gyűjtő-elektrodák elrendezve. Olyankor a 2 kibocsátó-elektrodák és az 1 szűrőtömlők közti távolságot lényegesen nagyobbak kell megválasztani, mint a 2 kibocsátó-elektrodák és a 4 gyűjtő-elektrodák távolságát, mivel különben a 2 kibocsátó-elektrodák és az 1 szűrőtömlő 7 támasztókosarának drótjai között átütés jöhet létre, ami által az 1 szűrőtömlő átlukadhat. Azáltal, hogy a találmány szerinti 1 szűrőtömlőre kevesebb 5 porrészecske tapad, elegendő az 1 szűrőtömlőket nagyobb időintervallumonként tisztítani. A 4 gyűjtő-elektrodák tisztítása előnyösen porolással történik, és mivel a lemez alakú elektrodákhoz képest nagyobb felülettel rendelkeznek, a találmány szerinti 4 gyűjtő-elektrodákat ritkábban is elég tisztítani. A szokásos hibrid szűrőkkel szemben a találmány szerinti szűrő elrendezés azzal az előnnyel rendelkezik, hogy lényegesen nagyobb szűrési terhelést tesz lehetővé magasabb porkiválasztási fok mellett. A 3 elektrofilter-folyosó kiválasztási foka lényegesen javítható, azáltal, hogy az elektrofilterben az áramlási sebesség kisebb. A technika állásával szemben további előnye a találmánynak, hogy a tömlőszűrő tisztítása során a finom pornak nem kell ismét keresztülmennie az ionizációs zónán ahhoz, hogy eljusson a gyűjtő-elektrodákhoz, hanem a szűrőtömlőről egyenest a gyűjtő-elektrodákra érkezik.

A 3. és 4. ábrán felülnézetből, illetve részben metszett oldalnézetből látható a találmány szerinti többlépcsős porszűrő egy kiviteli alakja. Az ábrákon

kettő darab 6 szűrőtömlő-sor van feltüntetve, amelynél a baloldalon látható 6 szűrőtömlő-sor szűrőfázisban, míg a jobb oldali 6 szűrőtömlő-sor tisztítófázisban található. Mint ahogy az a 4. ábrán látható, az 1 szűrőtömlő fölött találhatóak a tisztítás során a nyomólevegő impulzust leadó fúvókák. A nyomólevegő a
5 megfelelő 10 nyomólevegő vezetéken keresztül érkezik, amelynek csak egy részét tüntettük fel az ábrán. Mint ahogy az ábra jobb oldalán látható, a tisztítás során a 9 fúvókán keresztül leadott nyomólevegő impulzust a 7 támasztókosárral felszerelt 1 szűrőtömlő belsejébe fújjuk be. Ezáltal az alsó végén lezárt 1 szűrőtömlő felfúvódik, és a rajta megtapadt 5 porrészecskék a 4 gyűjtő-
10 elektródák felé, a B-vel jelzett nyilak irányában mozdulnak el. Az ábra bal oldalán látható szűrőfázis során a megtisztított gáz az Y-nal jelölt nyilak irányában áramlik az 1 szűrőtömlő nyitott végén keresztül a szűrőnek a megtisztított gázterébe. Kettő darab 6 szűrőtömlő közti távolság választható kisebbnek is, mint a jelen elrendezésben, mivel a szűrőnek nagyobb tartománya vesz részt hatékonyan a porkiválasztásban. Az elektrofiltereknek és a szűrőtömlő-soroknak ilyen elrendezése a szűrőfokozatok számának és a tisztítóberendezés nagyságának megfelelően tetszőlegesen sokszor ismételhető.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Porszűrő, legalább egy, az alsó végén lezárt szűrőtömlővel (1),
5 amelyet kívülről portartalmú gázok érnek, és legalább egy gyűjtő-elektrodát (4)
és legalább egy, a gyűjtő-elektrodához (4) képest egy ionizációs-teret létrehozó
módon, negatív potenciállal rendelkező kibocsátó-elektrodát (2) tartalmazó
elektrofilterrel (3), **azzal jellemezve**, hogy a szűrőtömlő (1) irányából nézve a
10 kibocsátó-elektroda (2) a gyűjtő-elektroda (4) mögött van elrendezve, és a szű-
rőfázis során a portartalmú gáz a szűrőtömlőkön (1) való áthaladás előtt az io-
nizációs-téren van keresztül vezetve.

2. Az 1. igénypont szerinti porszűrő, **azzal jellemezve**, hogy a szűrő-
tömlő (1), valamint a szűrőtömlőben (1) elrendezett mindenkori támasztókosár
(7) elektromosan szigetelt.

15 3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti porszűrő, **azzal jellemezve**, hogy a
gyűjtő-elektroda (4) cső alakúra van kiképezve.

4. A 3. igénypont szerinti porszűrő, **azzal jellemezve**, hogy több cső
alakú gyűjtő-elektroda (4) van egy sorban egymástól elkülönítve elrendezve.

20 5. Az 1-4. igénypontok bármelyike szerinti porszűrő, **azzal jellemezve**,
hogy több darab, legalább egy szűrőtömlő-sor (6) alkotó szűrőtömlővel (1) ren-
delkezik.

6. A 5. igénypont szerinti porszűrő, **azzal jellemezve**, hogy minden
szűrőtömlő-sornak (6) legalább az egyik oldalán egy elektrofilter van elrendez-
ve.

25 7. Az 5. vagy 6. igénypont szerinti porszűrő, **azzal jellemezve**, hogy két
szűrőtömlő-sor (6) között legalább egy kibocsátó-elektroda (2) és a legalább
egy kibocsátó-elektroda (2) és minden szűrőtömlő-sor (6) között legalább egy
gyűjtő-elektroda (4) van elrendezve.

30 8. A 7. igénypont szerinti porszűrő, **azzal jellemezve**, hogy legalább az
egyik legszélső szűrőtömlő-sor (6) külső oldalán legalább egy gyűjtő-elektroda
(4) van elrendezve.

9. Az 1-8. igénypontok bármelyike szerinti porszűrő, **azzal jellemezve**, hogy a gyújtó-elektroda (4) elektromosan földelt, és a kibocsátó-elektroda (2) negatív egyenfeszültségi potenciállal rendelkezik.

10. Az 1-9. igénypontok bármelyike szerinti porszűrő, **azzal jellemezve**, hogy a szűrőtömlő (1) lényegében függőlegesen van elrendezve.

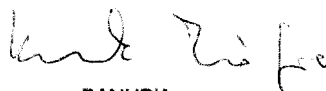
11. Az 1-10. igénypontok bármelyike szerinti porszűrő, **azzal jellemezve**, hogy a gyújtó-elektroda (4) alapvetően függőlegesen van elrendezve.

12. A 10. vagy 11. igénypont szerinti porszűrő, **azzal jellemezve**, hogy a portartalmú gáz lényegében a szűrőtömlő-sorok (6) irányában (X) van beáramoltatva.

13. A 12. igénypont szerinti porszűrő, **azzal jellemezve**, hogy minden szűrőtömlő-sor (6) legszélső szűrőtömlője (1) előtt, a portartalmú gázok beáramlási irányából nézve, egy lényegében függőleges vezetőlemez (8) van elrendezve.

15

A meghatalmazott:



DANUBIA
Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.
16.

mel: 3 laps rajz (4 db oldal)



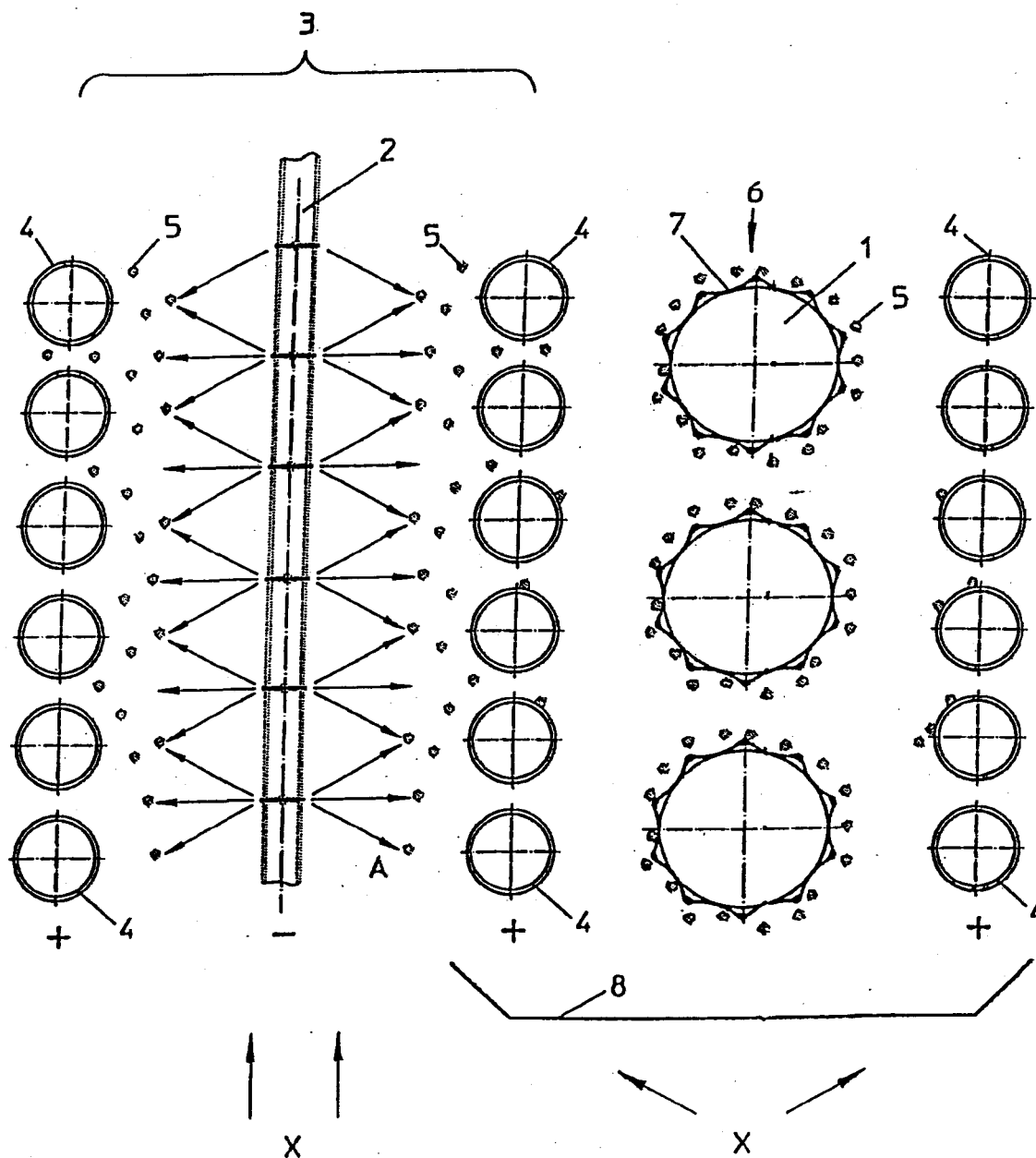


FIG.1

P0301744

2/3

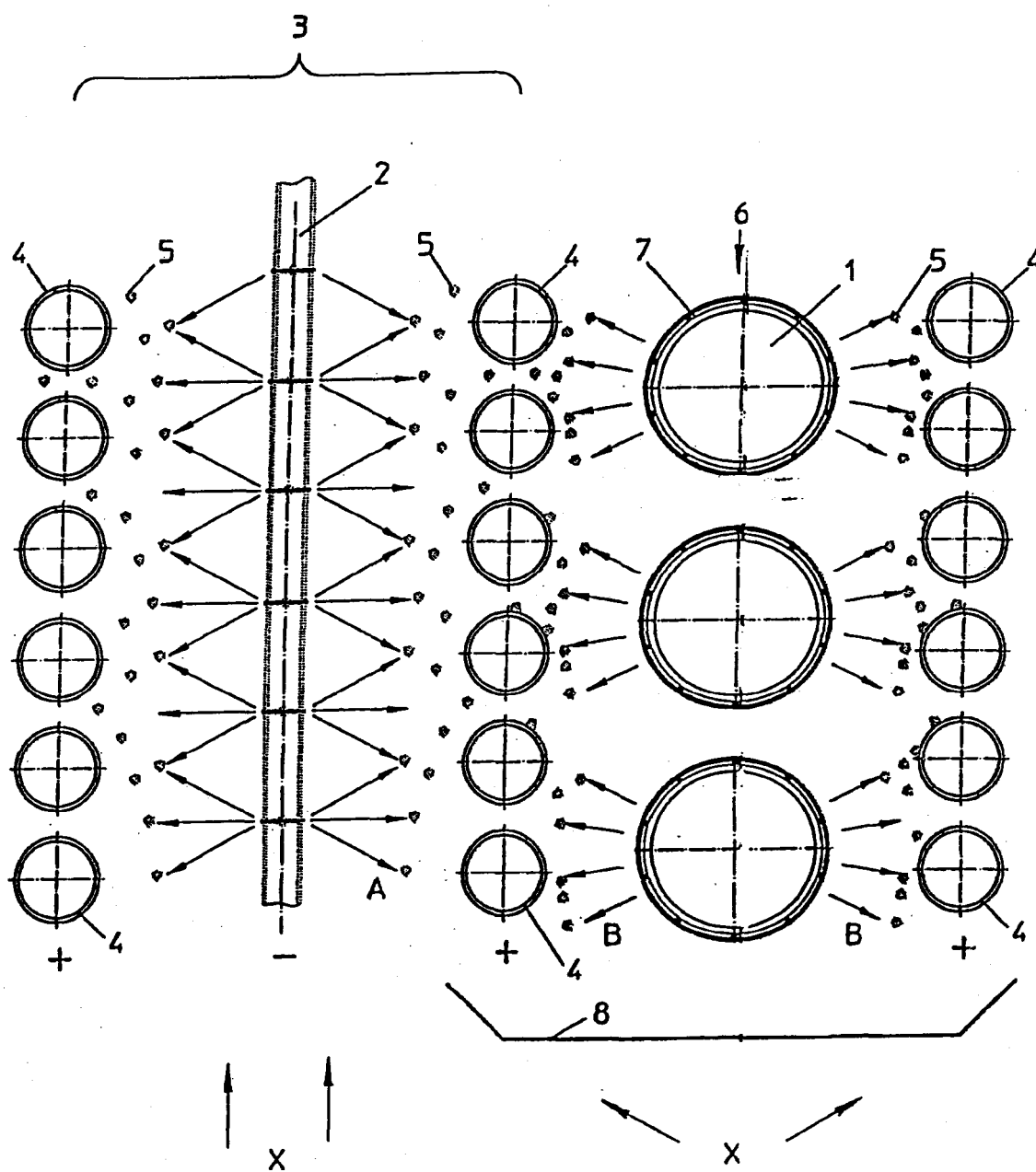


FIG.2

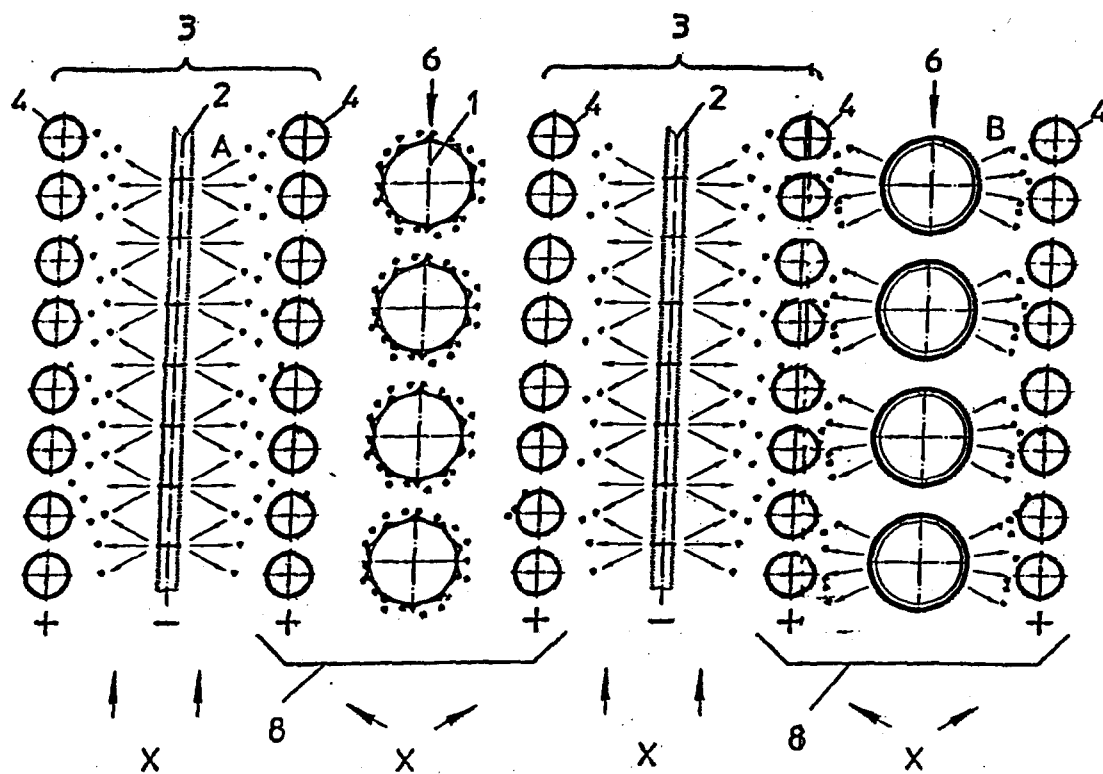


FIG. 3

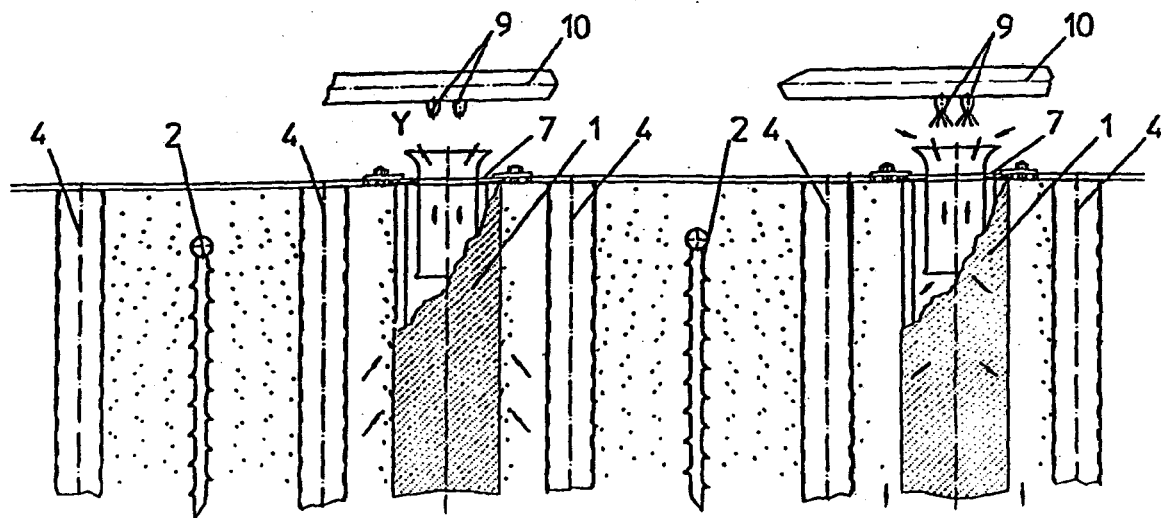


FIG. 4