

B07B 1/28 (2006.01)
B07B 1/46 (2006.01)
B07B 13/04 (2006.01)
B07B 13/08 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

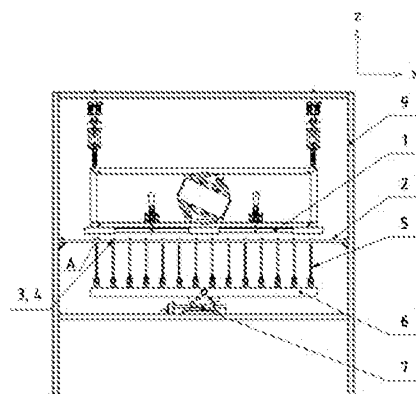
(21) Číslo přihlášky: 2021-321
(22) Přihlášeno: 30.06.2021
(40) Zveřejněno: 01.06.2022
(Věstník č. 22/2022)
(47) Uděleno: 22.04.2022
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: 01.06.2022
(Věstník č. 22/2022)

(56) Relevantní dokumenty:
DE 19833128 A1; KR 102095170 B1; CZ 21861 U1; CZ 2010541 A3.

(73) Majitel patentu:
Vysoká škola báňská-Technická univerzita Ostrava,
Ostrava, Poruba, CZ
(72) Původce:
doc. Ing. Robert Brázda, Ph.D., Ostrava, Poruba, CZ
prof. Ing. Aleš Slíva, Ph.D., Václavovice, CZ
Bc. Marek Broulík, Česká Třebová, CZ
Bc. Karel Břemek, Hlučín, CZ
Bc. Martin Dvořák, Ostrava, Moravská Ostrava, CZ

(54) Název vynálezu:
Zařízení pro zvýšení účinnosti třídící plochy síta

(57) Anotace:
Zařízení pro zvýšení účinnosti třídící plochy síta (1) partikulárních materiálů je navrženo pro síťová třídící zařízení. Jeho konstrukce umožňuje optimalizovat účinnost třídící plochy pomocí cílených, prostorově orientovaných a tlakově a proudově nastavitelných proudů plynného tlakového média. Takto lze pomocí jednoho standardního síta (1) získat několik velikostních frakcí partikulárního materiálu.



Zařízení pro zvýšení účinnosti třídící plochy síta

Oblast techniky

Přídavná konstrukce zařízení je navržena pro třídící systémy partikulárních materiálů s technologií sít. Zařízení třídí partikulární materiály dle parametru velikost/hmotnost, na standardních i speciálních sítích. Zařízení je určeno ke zvýšení účinnosti třídících ploch sít pro partikulární materiály, využívané například v aditivních technologiích 3D tisku, ve farmaceutickém průmyslu, v zemědělství, v chemických odvětvích průmyslu a všude tam, kde je nutno třídit partikulární materiály.

Dosavadní stav techniky

Při dopravě a třídění partikulárního materiálu pomocí klasicky uspořádaných vibračních dopravníků a třídíčů lze pomocí jednoho standardního síta vytřídit pouze dvě frakce, tzn. nadsítná a podsítná frakce. Tato nevýhoda je standardně řešena zvýšením počtu sít, a tím dochází ke zvyšování počtu tříděných frakcí. Nevýhodou tohoto řešení je výrazné zvýšení hmotnosti části vibračních dopravníků a třídíčů, kterou je nutno uvést kmitavě do pohybu, a tím dochází ke zvýšeným výkonovým nárokům na vibrační budiče, zvýšení spotřeby elektrické energie, zvýšení setrvačných sil a s tím související nutnost robustnějšího tlumení a nutnost zesílení nosné konstrukce vibračních dopravníků a třídíčů.

Z patentové literatury na toto téma jsou známy následující dokumenty zabývající se separací pomocí zvukových či ultrazvukových vln US 4523682 A, CN 110170341 A, DE 4402321 A1, CN 107303566 A, CN 103203328 A – využívá akustické energie k třídění materiálu s podobnými fyzikálními vlastnostmi. Zařízení je určeno pouze pro velmi jemné partikulární materiály nebo materiály velmi tvarově odlišné. Další možností je optické řešení pomocí elektromagnetických vln, včetně zvukových, podle dokumentu JPH 06213645 A – toto zařízení neumožňuje řešit třídění vrstev partikulárního materiálu.

Další možností separace partikulárních materiálů je třídění pomocí kapilárních vln vytvořených zvukovou vlnou, například podle dokumentu DE 102010017137 A1 – řešení není vhodné pro síťovou techniku a materiály, které nesmí přijít do styku s kapalinami. Poslední oblastí řešení je mechanická separace, kterou řeší dokumenty JP 2005021792 A, EP 1415717 A1 a RU 2174877 C2, které však neumožňují separovat tvarově či hmotnostně blízké partikulární materiály.

Podstata vynálezu

Výše uvedené nevýhody odstraňuje vynález dle této přihlášky. Ke klasicky uspořádaným vibračním dopravníkům a třídíčům je připojeno níže popsané zařízení umožňující zvýšení účinnosti třídící plochy sít.

Zařízení umístěné pod síto třídíče je složeno z desky, ve které jsou vytvořeny otvory specifického průřezu V, ve kterých jsou umístěny provzdušňovací trysky, kterým je umožněn pohyb v rozsahu 360° okolo svislé osy z a naklopení dané parametry otvoru specifického průřezu V a posunu pohybového členu. S výhodou lze k pohybu s pohybovým členem použít aretační stolu ovládaného ručně nebo pomocí krokových motorů, které jsou připojeny k rámu vibračního dopravníku. K pohybovému členu je připevněn distributor tlakového plynného média, který je připojen ke každé provzdušňovací trysce flexibilní tlakovou hadičkou pro vedení tlakového plynného média. Pohybový člen svým pohybem ve směru osy x a osy y pak umožňuje, v poměru daném parametry průměru provzdušňovací trysky a délky flexibilní tlakové hadičky, nastavit reverzně naklopení provzdušňovací trysky, a tím řídit směr proudícího tlakového plynného média z provzdušňovacích trysek. Distributor tlakového plynného média zajišťuje přívod tlakového plynného média s přesně daným průtokem a tlakem do flexibilních tlakových hadiček.

Konkrétní nastavení polohy provzdušňovacích trysek a nastavení parametrů tlakového plynného média pro každou provzdušňovací trysku, umožňuje zvýšení účinnosti třídící plochy síta třídíče. V závislosti na počtu řad provzdušňovacích trysek a na znalosti potřebného tlaku a průtoku tlakového plynného média každé řady provzdušňovacích trysek, s ohledem na tvarové a hmotnostní parametry tříděného partikulárního materiálu, lze zvýšit počet frakcí separovaných na jednom sítu. Frakce tříděného materiálu jsou separovány příčně ve směru osy „y“ síta. Osa „x“ síta musí být dostatečně dlouhá, aby došlo k optimální separaci celé výšky materiálové vrstvy a zároveň k dopravě separovaného materiálu na konec síta.

Objasnění výkresů

Obr. 1 představuje nárys vibračního třídíče se zařízením.

Obr. 2 představuje boční pohled vibračního třídíče se zařízením s vyznačením detailu řezu A.

Obr. 3 je řez A provzdušňovací tryskou uloženou v otvoru specifického průřezu V.

Obr. 4 představuje pohled shora na rozmístění provzdušňovacích trysek v otvorech specifického průřezu V na desce.

Obr. 5 představuje funkční schéma zařízení s dopravní funkcí bez separace.

Obr. 6 představuje funkční schéma zařízení s dopravní funkcí a separací pomocí naklonění síta o úhel α .

Obr. 7 představuje funkční schéma zařízení s dopravní funkcí a separací pomocí naklonění síta o úhel α a separací pomocí nakloněných provzdušňovacích trysek o úhel ε s konstantním průtokem a tlakem tlakového plynného média ve všech provzdušňovacích tryškách.

Obr. 8 představuje funkční schéma zařízení s dopravní funkcí a separací pomocí naklonění síta o úhel α a separací pomocí nakloněných provzdušňovacích trysek o úhel ε s proměnným průtokem a tlakem tlakového plynného média ve třech řadách provzdušňovacích trysek.

Příklady uskutečnění vynálezu

Příklad 1

Do rámu třídíče 9 je rovnoběžně pod sítem 1 vložena deska 2 s otvory 4 specifického průřezu V tvořící řady o dané rozteči. V otvorech 4 jsou kluzně uloženy kulovité provzdušňovací trysky 3, které jsou propojeny s distributorem 6 tlakového plynného média flexibilními tlakovými hadičkami 5. Distributor 6 tlakového plynného média je uložen na pohybovém členu 7 zajišťující pohyb v osách x a y, a tím skrze flexibilní tlakové hadičky 5 poměrně naklonění provzdušňovacích trysek 3 o úhel ε . Distributor 6 tlakového plynného média distribuuje do provzdušňovacích trysek 3, prostřednictvím flexibilních tlakových hadiček 5, tlakové plynné médium s konstantním tlakem a průtokem, a tímto dochází na sítu 1 k separaci dvou frakcí partikulárního materiálu 8 jak je znázorněno na obr. 7.

Příklad 2

Příklad 2 se od příkladu 1 liší tím, že distributor 6 tlakového plynného média distribuuje do každé jednotlivé provzdušňovací trysky 3 prostřednictvím flexibilních tlakových hadiček 5 tlakové plynné médium s konkrétní hodnotou tlaku a průtoku, a vytváří tím konkrétní tlaková a proudová schémata sloužící k separaci více frakcí partikulárního materiálu 8 na sítu 1, jak je znázorněno na obr. 8.

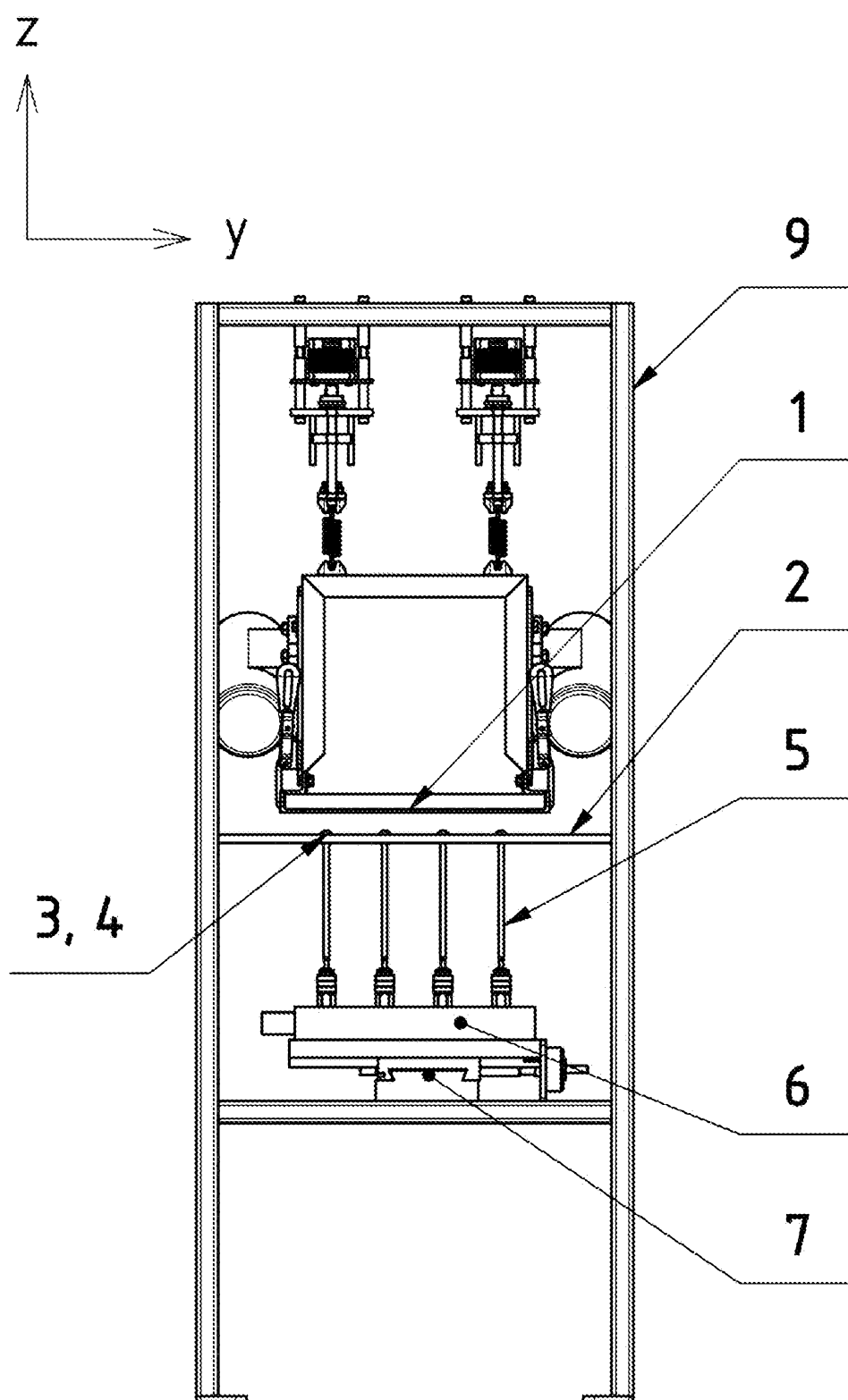
Průmyslová využitelnost

- 5 Zařízení je využitelné při třídění partikulárních materiálů pomocí sít. Umožňuje optimalizovat účinnost třídící plochy sít cílenými, prostorově orientovanými a tlakově a proudově nastavitelnými proudy plynného tlakového média. Zařízení, dle nastavení, umožňuje zvýšit počet separovaných frakcí partikulárních látek na jednom sítu.

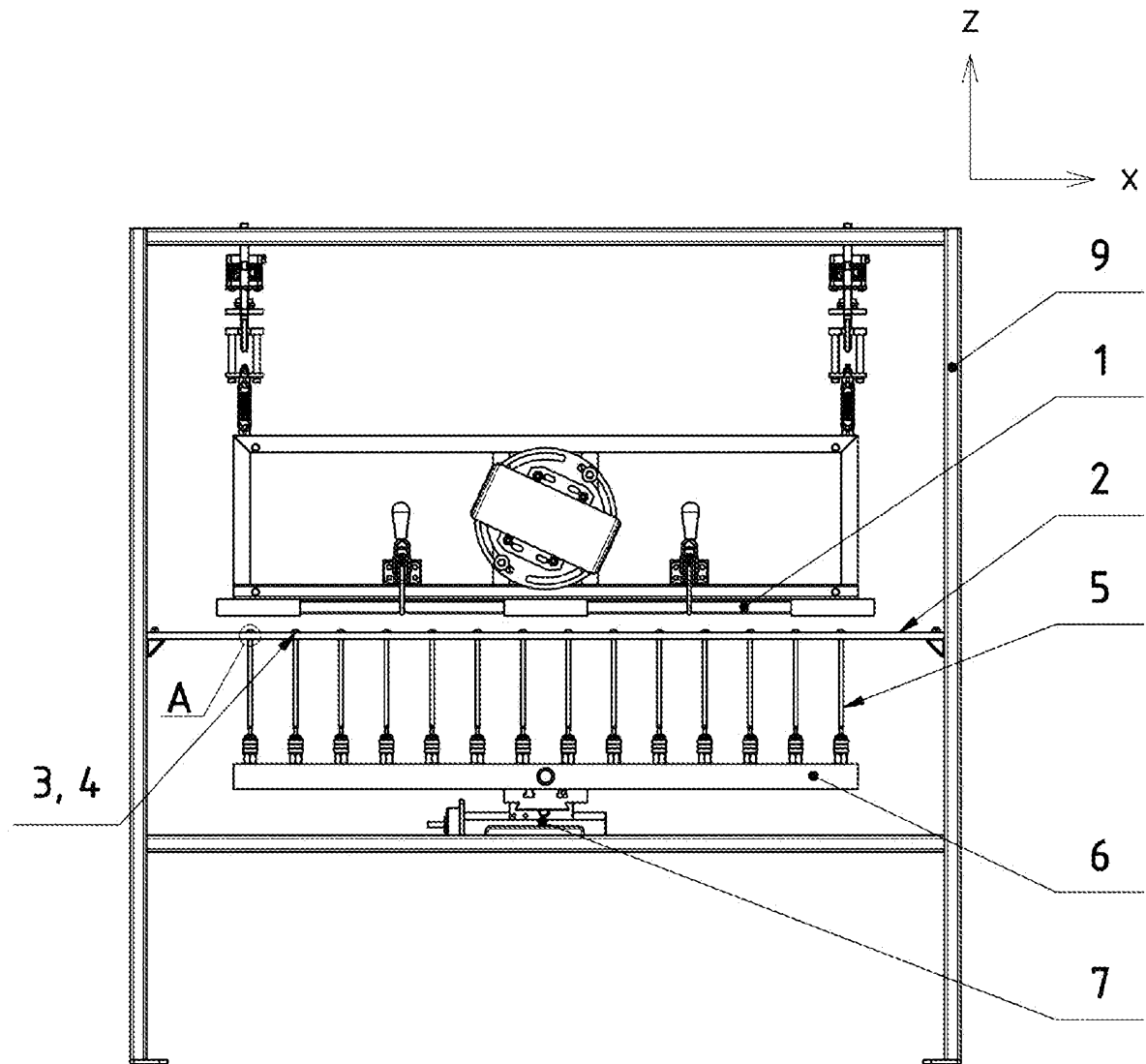
PATENTOVÉ NÁROKY

- 5 1. Zařízení pro zvýšení účinnosti třídící plochy síta (1) uloženého v rámu třídiče (9), **vyznačující se tím**, že pod sítem (1) se nachází deska (2) s otvory (4), v nichž jsou kluzně uloženy provzdušňovací trysky (3), které jsou propojeny flexibilními tlakovými hadičkami (5) s níže
- 10 2. Zařízení pro zvýšení účinnosti třídící plochy síta (1) dle nároku 1, **vyznačující se tím**, že otvory (4) v desce (2) mají průřez tvaru písmene V.
3. Zařízení pro zvýšení účinnosti třídící plochy síta (1) dle nároku 1, **vyznačující se tím**, že provzdušňovací trysky (3) jsou kulového tvaru.
- 15 4. Zařízení pro zvýšení účinnosti třídící plochy síta podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že distributor (6) tlakového plynného média je uspořádán pro distribuci plynného tlakového média s konkrétními parametry tlaku a průtoku, do konkrétních flexibilních tlakových hadiček (5).

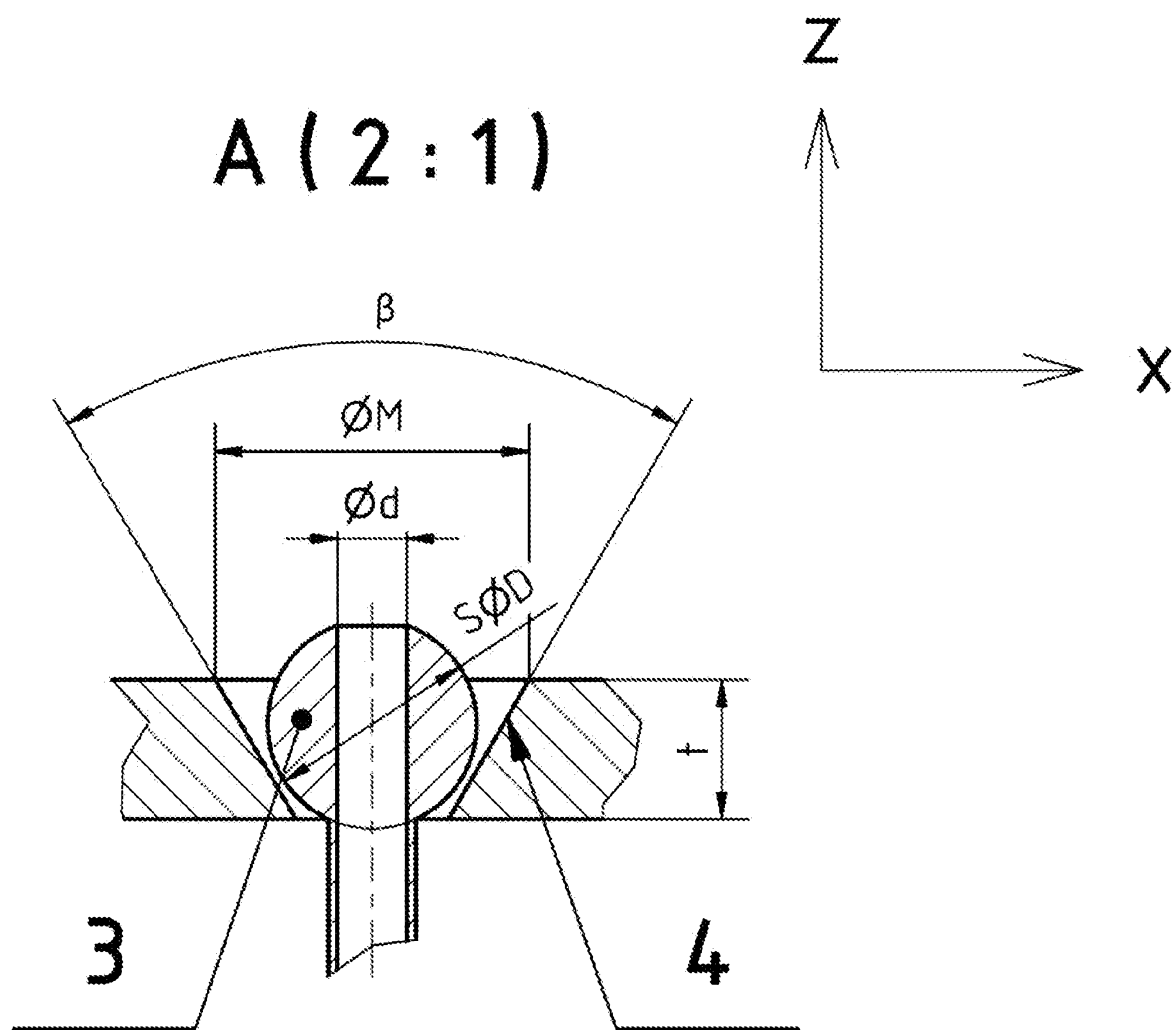
8 výkresů



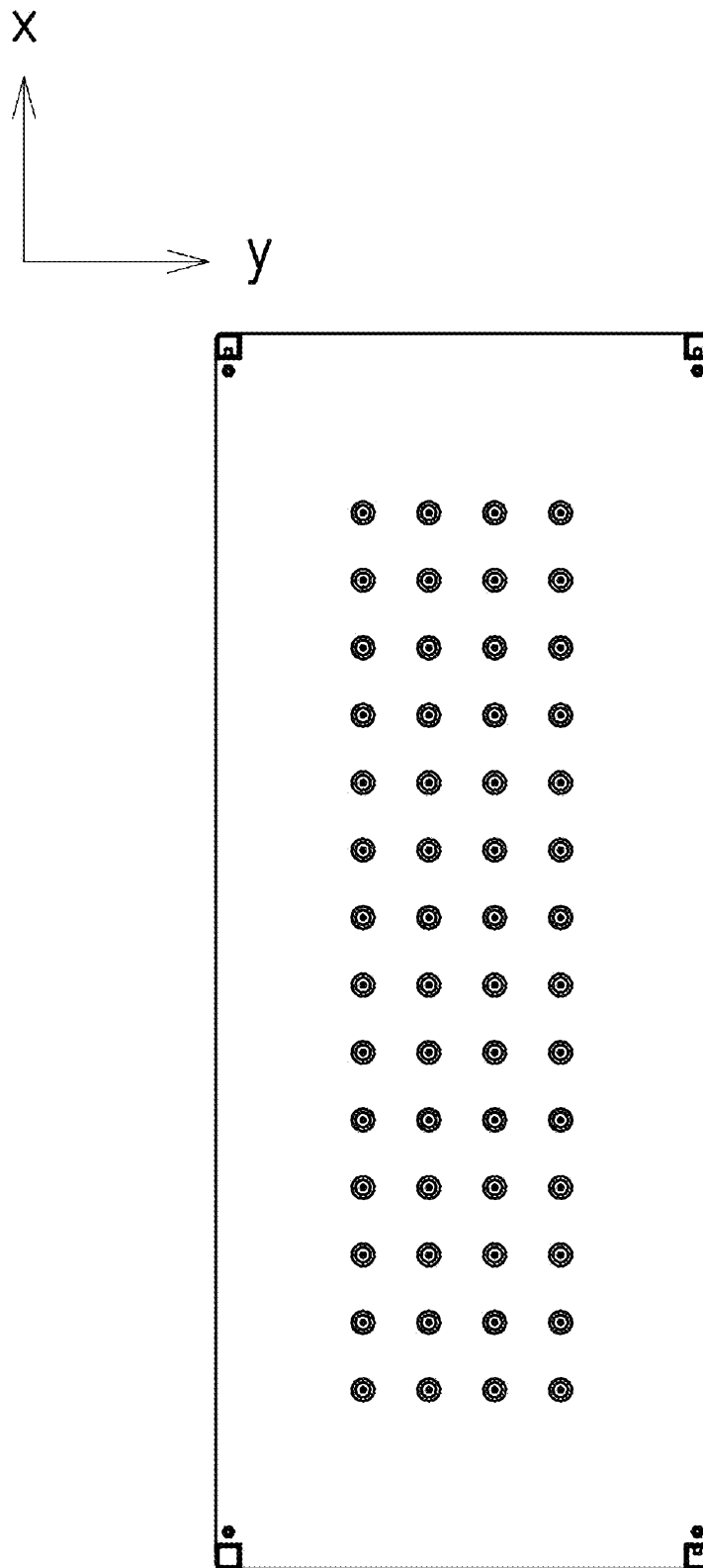
Obr. 1



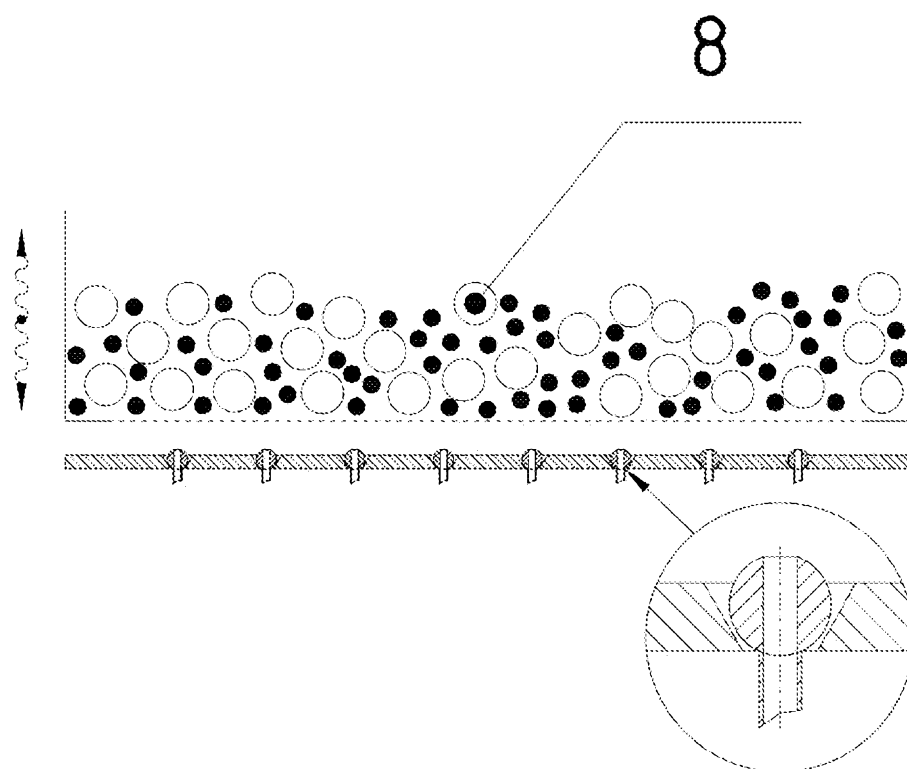
Obr. 2



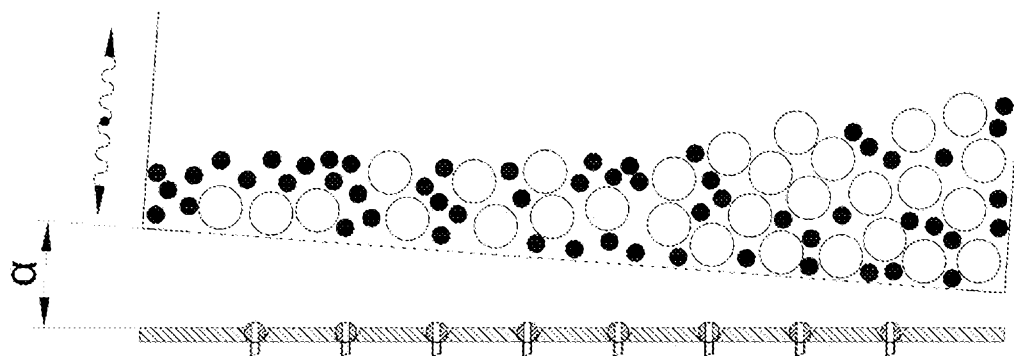
Obr. 3



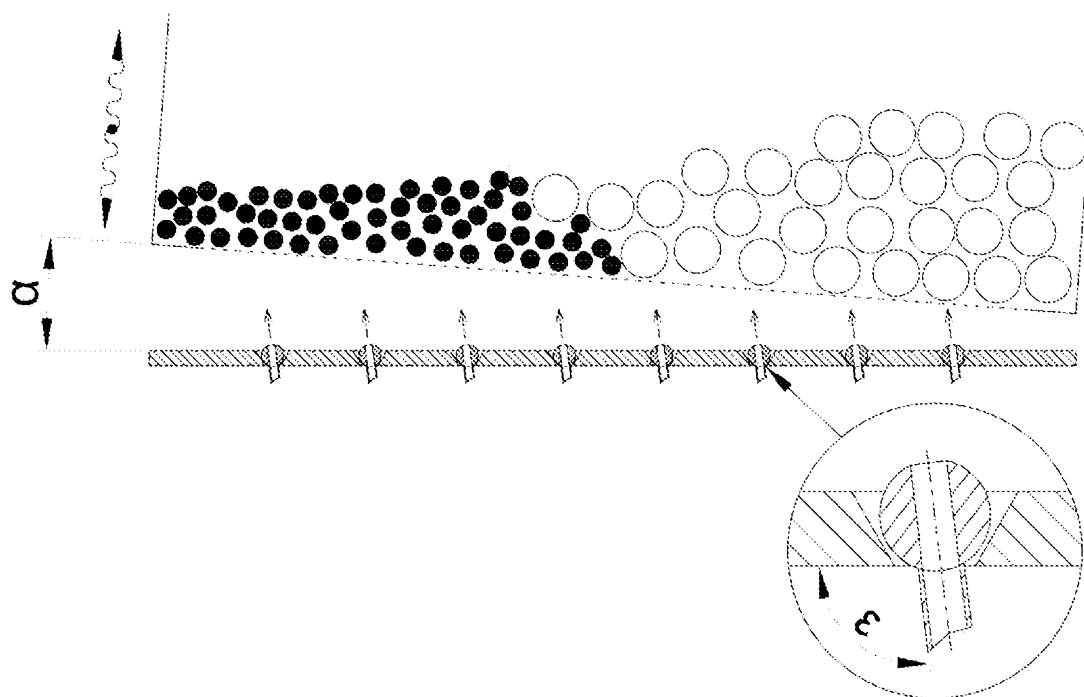
Obr. 4



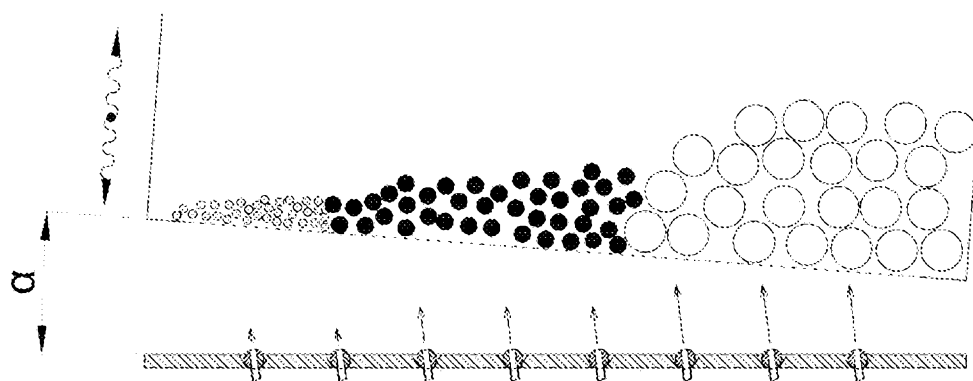
Obr. 5



Obr. 6



Obr. 7



Obr. 8