

(19)



URZĄD  
PATENTOWY  
RZECZYPOSPOLITEJ  
POLSKIEJ

(10) **PL 242657 B1**

(12)

## Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **434996**

(22) Data zgłoszenia: **2020.08.18**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2022.02.21 BUP 08/2022**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.04.03 WUP 14/2023**

(51) MKP:

**B65B 1/04** (2006.01)

**B65B 11/02** (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:  
**GĄSIOROWSKI MAREK, Głusków, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:  
**MAREK GĄSIOROWSKI, Głusków, PL**

(74) Pełnomocnik:  
**Katarzyna Karcz, Warszawa, PL**

(54) Tytuł:

**System dozowania substancji sypkiej**

**PL 242657 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest system dozowania substancji sypkiej, który znajduje zastosowanie w szczególności (ale nie tylko) przy pakowaniu (konfekcjonowaniu) produktów branży chemii gospodarczej, chemii przemysłowej, kosmetycznej, spożywczej oraz farmacji, a zwłaszcza w przypadku niewielkich wyrobów powstałych w wyniku pakowanych w folię rozpuszczalną w wodzie jednej lub kilku substancji chemicznie czynnych, które docelowo mają być rozpuszczone w wodzie. Obecnie popularną główną grupą tych produktów są powstałe w ten sposób kapsułki do zmywarek do naczyń oraz pralek. Zapakowanie takich substancji w folię rozpuszczalną w wodzie jest bardzo korzystne, ponieważ pozwala na stosowanie produktu bez jego rozpakowywania. Folia rozpuszcza się całkowicie wraz z zapakowanymi w nią składnikami nie pozostawiając odpadów. Zapakowanie substancji w folię tworzy produkt finalny i daje możliwości generowania różnych konfiguracji kształtów i kolorów o wysokich walorach estetycznych.

Maszyny do pakowania produktów w folię działają typowo jako urządzenia termo-formująco-pakujące, w których używa się dwóch lub więcej warstw folii. Przykładową maszyną tego typu opisano w publikacji zgłoszenia wynalazku PL427915. Pakowana substancja umieszczana jest w poszczególnych produktach, np. kapsułkach, za pomocą wielodyszowych układów dozowania, np. substancji sypkiej, w szczególności proszku.

Znane w stanie techniki maszyny tego typu wymagają wysokiej precyzji dozowania pakowanego produktu na poziomie 1 ÷ 5% wielkości dozy oraz krótkiego czasu dozowania rzędu 3 ÷ 4 sekund dla jednego dozowania podczas którego napełnia się dużą ilość pojedynczych produktów. Wymogi ekonomiczne narzucają wydajność maszyn produkcyjnych na poziomie około 1000 ÷ 1500 produktów na minutę, co oznacza konieczność stosowania układów wielodyszowych pozwalających na napełnienie nawet około 100 produktów podczas jednego dozowania. Taki wielodyszowy system dozowania – WSD współpracujący z transporterem złożonym z modułów M przedstawiono na Rys. Ia ÷ Rys. Ic. W każdym z modułów M zainstalowana jest forma z wieloma gniazdami. Nad transporterem umieszczony system dozowania – WSD. Stosowane są układy zawierające więcej niż jeden rząd dysz. Transporter złożony z modułów M może pracować w trybie ruchu ciągłego lub przerywanego. Z reguły w przypadku ruchu przerywanego, dozowanie następuje podczas postoju transportera a system dozowania WSD przesuwają się skokowo od jednej grupy rzędów gniazd do kolejnej. Z reguły, podczas pojedynczego postoju transportera napełnia się wszystkie gniazda wielogniazdowej formy w pojedynczym module M. W przypadku transportera pracującego w trybie ciągłym, dozowanie odbywa się „w locie”, w momencie gdy system dozowania WSD znajduje się nad grupą rzędów gniazd. W takim przypadku system dozowania WSD pracuje w układzie nadażnym – porusza się w trakcie dozowania wraz transporterem napełniając jedną grupę rzędów gniazd, a następnie cofa się do kolejnej grupy rzędów gniazd wymagających napełnienia. Taka operacja jest wykonywana cyklicznie, układ dozujący porusza się ruchem posuwistozwrotnym.

Jak pokazano na Rys. Ia ÷ Rys. Ic, typowy znany ze stanu techniki system dozowania substancji sypkich składa się z następujących podzespołów:

- zbiornika Z w którym znajduje się substancja sypka P
- płyty PZ zamocowanej do zbiornika Z w jego części dolnej
- płyty dozującej PD wyposażonej w dysze dozujące D, nieruchomej względem zbiornika Z
- płyty odmierzającej PO ruchomej, przesuwnej względem płyt PZ i PD.

Na Rys. IIa ÷ Rys. IIc pokazano zasadę działania standardowego systemu dozowania WSD. Moduł M z pokazanymi w przykładowo trzema rzędami gniazd zajmuje pozycję pod płytą dozującą PD, tak że każda z dysz D znajduje się dokładnie nad środkiem każdego jednego z gniazd modułu M. Na rys. IIa płyta odmierzająca PO zajmuje miejsce pod płytą zbiornika PZ, tak że otwory w płycie PZ pokrywają się z otworami w płycie PO. W tej pozycji substancja sypka P przesypuje się poprzez otwory w płycie PZ do otworów w płycie PO, które w tej pozycji są zamknięte od dołu przez płytę PD. Na Rys. IIb płyta odmierzająca PO jest przesunięta w lewo względem nieruchomych płyt PZ i PD tak że jej otwory wypełnione całkowicie proszkiem P nie łączą się z otworami płyty PZ ani z otworami PD. Zawarta w pojedynczym otworze płyty PO ilość proszku jest wielkością pojedynczej dozy. Należy zwrócić uwagę, że taka pozycja odcięcia otworów płyty PO od otworów płyt PZ i PD jest możliwa tylko jeżeli pojedyncze rzędy gniazd modułu M nie są położone zbyt blisko siebie. W praktyce, aby takie odcięcie było możliwe odległość pomiędzy rzędami gniazd powinna być co najmniej równa wymiarowi gniazda w tym kierunku. Na Rys. IIc, płyta PO jest przesunięta w lewo jeszcze bardziej tak że jej otwory pokrywają się z otworami płyty PD. Jak widać jest to pozycja dozowania, proszek przesypał się przez otwory płyty PD wypełniając

gniazda modułu M. Po zakończeniu dozowania płyta PO wraca na pozycję z Rys. IIa, moduł M z gniazdami wypełnionymi proszkiem zostaje zastąpiony kolejnym modułem z pustymi gniazdami i cykl się powtarza. Wielkość dozy reguluje się wielkością otworów w płycie PO. W przypadku, gdy rzędy gniazd w module M położone są blisko siebie, zastosowanie znanego ze stanu techniki, przedstawionego na Rys. IIa – IIc systemu dozowania proszku wymaga dwukrotnego dozowania jednego modułu. Taka sytuacja została przedstawiona na Rys. IIIa – IIIf. Łatwo zauważyć, że Rys. IIIa – IIIc przedstawiają identyczny proces dozowania proszku jak na Rys. IIa – IIc. Jak widać na Rys. IIc, tylko co drugi rząd gniazd został wypełniony proszkiem. Następnie, jak pokazano na Rys. IIId moduł M zmienił swoją pozycję względem dysz D, tak że znalazły się one nad środkami pustych gniazd. Proces dozowania proszku do tych gniazd, pokazany na Rys. IIIe – IIIf jest identyczny jak proces dozowania przedstawiony na Rys. IIa – IIc. W przypadku rzędów gniazd położonych blisko siebie, co reguły występuje w maszynach realizujących proces dozowania, ze względu na ograniczenie ich wielkości, a co za tym idzie ceny, podwójne dozowanie takiego modułu jest konieczne. Aby lepiej wytłumaczyć tę konieczność, na Rys. IVa – IVb pokazano hipotetyczną próbę pojedynczego dozowania proszku wszystkich gniazd modułu M z rzędami gniazd położonymi blisko siebie. Rys. IVa pokazuje identyczną sytuację jak Rys. IIa i Rys. IIIa. Na Rys. IVb pokazano z kolei analogiczną sytuację do Rys. IIIb i Rys. IIIc. Jak widać na Rys. IVb, ze względu na zbyt gęste położenie otworów w płytach PZ, PO i PD, wymuszone gęstym rozstawieniem rzędów gniazd w module M, nie można uzyskać odcięcia otworów płyty odmierzającej PO podczas jej przesuwania, od otworów płyty zbiornika PZ i płyty dozującej PD. Na Rys. IVb pokazany jest niekontrolowany przesyp proszku ze zbiornika Z do gniazd. Taka sytuacja wyklucza możliwość uzyskania zakładanej wartości dozy. Konieczność podwójnego dozowania wymaga w trakcie tego procesu przesuwania względem siebie systemu dozowania i modułu dozowanego. Ten proces zwiększa cykl pracy maszyny i tak już wydłużony przez dwukrotne dozowanie. Ma to negatywny wpływ na jej wydajność. Znany jest ze stanu techniki sposób częściowego rozwiązania tego problemu poprzez zastosowanie w maszynach dwóch systemów dozowania proszku. System 1 dozuje nieparzyste rzędy gniazd – 1,2,3 ..., a system 2 dozuje rzędy parzyste 2,4,6... . Takie rozwiązanie skraca czas cyklu maszyny, ale generuje dodatkowe koszty dodatkowego systemu dozowania. W stosowanych maszynach taki pojedynczy system dozuje z reguły około 50 gniazd, jest więc skomplikowany i drogi.

Celem wynalazku było opracowanie wielodyszowego systemu dozowania substancji sypkiej, który byłby pozbawiony powyżej opisanych wad systemów dozowania znanych ze stanu techniki.

W szczególności celem wynalazku było opracowanie wielodyszowego systemu dozowania, w którym możliwe byłoby dozowanie substancji sypkiej do gniazd położonych blisko siebie (bliżej niż jest to możliwe w znanych maszynach) w jednym cyklu, bez konieczności przesuwania systemu dozowania.

Według wynalazku opracowano wielodyszowy system dozowania substancji sypkiej zawierający zbiornik substancji sypkiej, którego dno stanowi pozioma płyta zbiornika zawierająca co najmniej jeden rząd co najmniej dwóch otworów rozmieszczonych wzdłuż pierwszej osi, zaś system zawiera ponadto poziomą płytę odmierzającą znajdującą się bezpośrednio pod płytą zbiornika oraz poziomą płytę dozującą znajdującą się poniżej płyty odmierzającej, przy czym płyta zbiornika i płyta dozująca są nieruchome względem zbiornika, natomiast płyta odmierzająca jest przesuwana poziomo względem zbiornika tam i z powrotem wzdłuż wspomnianej pierwszej osi, ponadto płyta odmierzająca i płyta dozująca zawierają każda otwory, których liczba odpowiada liczbie otworów płyty zbiornika, o kształcie i rozmiarach odpowiadających otworom płyty zbiornika.

System według wynalazku charakteryzuje się tym, że między płytą odmierzającą i płytą dozującą umieszczona jest przesuwana poziomo tam i z powrotem wzdłuż wspomnianej pierwszej osi płyta pośrednia stykająca się od góry z płytą odmierzającą i od dołu z płytą dozującą, przy czym płyta pośrednia zawiera otwory, których liczba odpowiada liczbie otworów płyty zbiornika, o kształcie i rozmiarach odpowiadających otworom płyty zbiornika, i tym, że płyta odmierzająca jest przesuwana między położeniem, w którym jej otwory pokrywają się z otworami płyty zbiornika i położeniem, w którym brak jest połączenia między tymi otworami, a płyta pośrednia jest przesuwana między położeniem, w którym jej otwory pokrywają się z otworami co najmniej jednej z pary płyt, która obejmuje płytę dozującą i płytę odmierzającą, a położeniem, w którym brak jest połączenia między otworami płyty pośredniej i otworami pozostałych płyt.

Korzystnie, płyta odmierzająca i płyta pośrednia przystosowane są do cyklicznego zajmowania następujących po sobie wzajemnych położzeń:

- położenie pierwsze, w którym otwory płyty odmierzającej pokrywają się z otworami płyty zbiornika, otwory płyty pośredniej pokrywają się z otworami płyty dozującej, lecz brak jest połączenia między otworami płyty odmierzającej i otworami płyty pośredniej,
- położenie drugie, w którym brak jest połączenia między jakimikolwiek otworami płyty zbiornika, płyty odmierzającej, płyty pośredniej i płyty dozującej, zaś otwory płyty odmierzającej są wypełnione substancją sypką,
- położenie trzecie, w którym otwory odpowiednio płyty odmierzającej, płyty pośredniej i płyty dozującej pokrywają się umożliwiając wysypanie substancji sypkiej na zewnątrz systemu, lecz brak połączenia między otworami płyty odmierzającej i otworami płyty zbiornika,
- położenie czwarte, w którym brak jest połączenia między jakimikolwiek otworami płyty zbiornika, płyty odmierzającej, płyty pośredniej i płyty dozującej, zaś otwory płyty odmierzającej są puste.

Płyta odmierzająca korzystnie jest przesuwana od położenia pierwszego do położenia drugiego i od położenia czwartego do położenia pierwszego razem z płytą pośrednią, tak że płyta odmierzająca i płyta pośrednia są wzajemnie nieruchome, natomiast w pozostałych przypadkach zmiany położenia płyty odmierzającej i płyty pośredniej przesuwają się one względem siebie.

Korzystnie, płyta zbiornika zawiera wiele rzędów otworów, które to rzędy rozmieszczone są wzdłuż wzajemnie równoległych pierwszych osi, przy czym każdy rząd zawiera taką samą liczbę otworów, a kolejne otwory poszczególnych rzędów rozmieszczone są wzdłuż wspólnych drugich osi, prostopadłych do pierwszych osi.

Płyta odmierzająca i płyta pośrednia korzystnie zaopatrzone są każda w niezależny napęd pneumatyczny, elektryczny lub hydrauliczny.

System według wynalazku może być zaopatrzony jest w co najmniej jeden wibrator ułatwiający wysypywanie substancji sypkiej.

Według wynalazku opracowano system, który pozwala na wypełnienie wszystkich blisko położonych gniazd jednego modułu podczas pojedynczego procesu dozowania substancji sypkiej, bez konieczności przesuwania względem siebie systemu dozowania i modułu.

System według wynalazku został przedstawiony na rysunku, na którym:

Fig. 1a – 1e pokazują schematycznie przekroje poprzeczne systemu według wynalazku umieszczonego nad modułem z gniazdami wypełnianymi substancją sypką, w kolejnych fazach pracy;

Fig. 2 przedstawia schemat przykładowego rozmieszczenia otworów w płycie zbiornika.

Na fig. 1a – 1e widać system według wynalazku obejmujący zbiornik 1, w którym znajduje się substancja sypka 2, przy czym zbiornik 1 zamknięty jest od dołu płytą zbiornika 3, pod którą umieszczone są kolejno płyta odmierzająca 4, pod nią płyta pośrednia 5 i od spodu płyta dozująca 6. W płycie dozującej 6 znajdują się otwory 12, które mogą korzystnie być zaopatrzone w dysze dozujące 7. Pod systemem według wynalazku pokazany jest współpracujący z nim moduł 8 zawierający gniazda wypełniane substancją sypką 2. Jest to moduł typowego ruchomego transportera, jaki opisano powyżej.

Jak widać na fig. 2, w opisywanym przykładzie wykonania, w płycie zbiornika 3 znajduje się przykładowo 48 otworów 9, które rozmieszczone są w ośmiu rzędach wzdłuż wzajemnie równoległych osi  $X_1 - X_8$ , nazwanych pierwszymi osiami. Każdy rząd zawiera sześć otworów 9, a kolejne otwory poszczególnych rzędów rozmieszczone są wzdłuż wspólnych drugich osi  $Y_1 - Y_6$ , prostopadłych do pierwszych osi  $X_1 - X_8$ . Liczba w rzędzie może wynosić co najmniej dwa, natomiast liczba rzędów tych otworów jest dowolna. Zarówno liczba rzędów, jak i liczba otworów w rzędzie dostosowana jest do ilości gniazd w module oraz tego, w ilu rzędach są one rozmieszczone. Wymiar i kształt otworów 9 dostosowany jest do dozowanej substancji w sposób znany specjalistom.

Płyta odmierzająca 4 zawiera otwory 10, których wymiary, kształt i rozmieszczenie odpowiadają otworom 9 znajdującym się w płycie zbiornika 3. Analogicznie, płyta pośrednia 5 i płyta dozująca 6 zawierają otwory odpowiednio 11 i 12, takie same jak otwory 9 i 10.

W opisanym przykładzie wykonania w dolnej części zbiornika uformowane są lejki 13 ułatwiające wysypywanie substancji sypkiej, ale nie jest to konieczne.

Płyta zbiornika 3 i płyta dozująca 6 są nieruchome względem zbiornika 1, natomiast płyta odmierzająca 4 i płyta pośrednia 5 mogą przesuwać się poziomo zarówno względem zbiornika jak i względem siebie, w kierunku wzdłuż pierwszych osi  $X_1 - X_8$ . Płyty 4 i 5 przesuwają się w taki sposób, że mogą zajmować tylko określone położenia, w których otwory poszczególnych płyt albo pokrywają się albo brak jest między nimi połączenia, co zostanie opisane bardziej szczegółowo poniżej.

Należy zwrócić uwagę, że system według wynalazku różni się od systemu znanego ze stanu techniki właśnie zastosowaniem pomiędzy płytą odmierającą 4 a płytą dozującą 6 ruchomej płyty pośredniej 5, która posiada napęd, korzystnie jest to napęd własny, mogący działać niezależnie od napędu płyty odmierzającej 4, umożliwiając jej przesuwanie względem nieruchomej płyty dozującej 6 jak i względem płyty 4 kiedy ta pozostaje w spoczynku. Przesuwanie płyty 5 względem ruchomej płyty odmierzającej 4 i nieruchomej płyty dozującej 6 może się odbywać jedynie na dwa ściśle określone sposoby. Pierwszy możliwy sposób to przesuwanie płyty pośredniej 5 zarówno względem nieruchomej płyty zbiornika 3 i nieruchomej płyty dozującej 6, jak i względem płyty odmierzającej 4, która jest w tym przypadku nieruchoma. Taki ruch wymaga zsynchronizowania napędów płyty odmierzającej 4 i płyty pośredniej 5. Napędy płyty odmierzającej 4 i płyty pośredniej 5 oraz sposób ich synchronizacji, nie zostały pokazane na rysunku, gdyż mogą to być dowolne odpowiednie zsynchronizowane napędy znane specjalistom.

Drugi możliwy sposób, to przesuwanie płyty pośredniej 5 razem z płytą odmierającą 4, gdy płyta pośrednia 5 jest nieruchoma względem płyty odmierzającej 4 i obie te płyty przesuwają się względem nieruchomej płyty zbiornika 3 i nieruchomej płyty odmierzającej 6.

Jak widać na fig. 1a – 1e, płyta odmierzająca 4 i płyta pośrednia 5 mogą zajmować różne położenia. Płyta odmierzająca 4 jest przesuwna między położeniem, w którym jej otwory 10 pokrywają się z otworami 9 płyty zbiornika 3 (fig. 1a i 1e) a położeniem, w którym brak jest połączenia między tymi otworami (fig. 1b, 1c i 1d). Płyta pośrednia 5 jest przesuwna między położeniem, w którym jej otwory 11 pokrywają się tylko z otworami 12 płyty dozującej 6 (fig. 1a, i 1e) lub pokrywają się zarówno z otworami 12 płyty dozującej 6, jak i otworami 10 płyty odmierzającej 4 (fig. 1c), a położeniem, w którym brak jest połączenia między otworami 11 płyty pośredniej 5 i otworami pozostałych płyt (fig. 1b i 1d).

W szczególności, płyta odmierzająca 4 i płyta pośrednia 5, przesuając się poziomo tam i z powrotem według dwóch wyżej opisanych sposobów (w lewo albo w prawo na rysunku), zajmują cyklicznie następujące po sobie wzajemne położenia pierwsze, drugie, trzecie i czwarte.

W położeniu pierwszym, pokazanym na fig. 1a, otwory 10 płyty odmierzającej 4 pokrywają się z otworami 9 płyty zbiornika 3, które w związku z tym są wypełnione substancją sypką, otwory 11 płyty pośredniej 5 pokrywają się z otworami 12 płyty dozującej 6, lecz brak jest połączenia między otworami 10 płyty odmierzającej 4 i otworami 11 płyty pośredniej 5, w związku z czym substancja sypka nie przesypuje się do otworów 11 i 12 i nie jest dozowana.

W położeniu drugim, pokazanym na fig. 1b brak jest połączenia między jakimikolwiek otworami płyty zbiornika 3, płyty odmierzającej 4, płyty pośredniej 5 i płyty dozującej 6, zaś otwory 10 płyty odmierzającej 4 są wypełnione substancją sypką, lecz nadal nie przesypuje się ona do otworów 11 i 12 i nie jest dozowana. Taki stan można nazwać odcięciem z substancją sypką.

W położeniu trzecim, pokazanym na fig. 1c, otwory 10, 11 i 12 odpowiednio płyty odmierzającej 4, płyty pośredniej 5 i płyty dozującej 6 pokrywają się umożliwiając wysypanie substancji sypkiej na zewnątrz systemu, a więc dozowanie, lecz brak połączenia między otworami 10 płyty odmierzającej 4 i otworami 9 płyty zbiornika 3, dzięki czemu substancja sypka nie wydostaje się ze zbiornika 1.

W położeniu czwartym, pokazanym na fig. 1d, brak jest połączenia między jakimikolwiek otworami płyty zbiornika 3, płyty odmierzającej 4, płyty pośredniej 5 i płyty dozującej 6, zaś otwory 10 płyty odmierzającej 4 są puste, gdyż zostały opróżnione w położeniu trzecim.

Na fig. 1e pokazany jest stan, w którym system powrócił do położenia pierwszego po zakończeniu dozowania substancji sypkiej do gniazd jednego modułu.

Jak wynika z powyższego opisu, przy przejściu ze stanu pokazanego na fig. 1a do stanu pokazanego na fig. 1b płyta pośrednia 5 przesuwa się w prawo drugim wyżej opisanym sposobem, tzn. razem z płytą odmierającą 4; taki ruch wymaga zsynchronizowania ich napędów. Stan ten można nazwać odmierzeniem dozy substancji sypkiej, który pozostaje zamknięty w otworach 10 płyty odmierzającej 4.

Następnie, przy przejściu ze stanu na fig. 1b do stanu na fig. 1c, płyta pośrednia 5 przesuwa się w lewo pierwszym wyżej opisanym sposobem, tzn. przesuwa się względem nieruchomej w tym czasie płyty odmierzającej 4. Skutkuje to połączeniem wszystkich otworów 10, 11 i 12 odpowiednio płyty odmierzającej 4, płyty pośredniej 5 i płyty dozującej 6, lecz bez połączenia z otworami 9 płyty zbiornika 3. Na tym etapie następuje proces dozowania substancji sypkiej do gniazd modułu 8, który aktualnie znajduje się pod systemem dozowania. Jak pokazuje fig. 1c, substancja sypka przesypana się z otworów 10 płyty odmierzającej 4, poprzez otwory 11 płyty pośredniej 5 i otwory 12 płyty dozującej 6, wypełniając wszystkie gniazda modułu 8.

Przy przejściu ze stanu pokazanego na fig. 1c do stanu pokazanego na fig. 1d, płyta pośrednia 5 przesuwa się również pierwszym wyżej opisanym sposobem lecz w prawo, tzn. przesuwa się w prawo względem nieruchomej w tym czasie płyty odmierzającej 4. Dzięki temu w położeniu pokazanym na fig. 1d uzyskuje się odcięcie otworów 12 płyty dozującej 6 od otworów 11 płyty pośredniej 5 oraz odcięcie otworów 11 płyty pośredniej 5 od otworów 10 płyty odmierzającej 4. Taki stan można nazwać odcięciem bez substancji sypkiej.

Kolejne przesunięcie drugim sposobem, tzn. wspólny ruch płyty odmierzającej 4 i płyty pośredniej 5, tym razem w lewo, występuje przy przejściu ze stanu pokazanego na fig. 1d nazwanego odcięciem bez substancji sypkiej, do stanu pokazanego na fig. 1e, identycznego jak stan na fig. 1a, nazwany odmierzeniem dozy. Stan pokazany na fig. 1e jest początkiem kolejnego cyklu – pod systemem dozowania widoczny jest kolejny moduł 8 z pustymi gniazdami podstawiony do wypełnienia substancją sypką.

Dla ułatwienia przesypywania substancji sypkiej system może być zaopatrzony w dowolny odpowiedni co najmniej jeden wibrator (nie pokazany na rysunku).

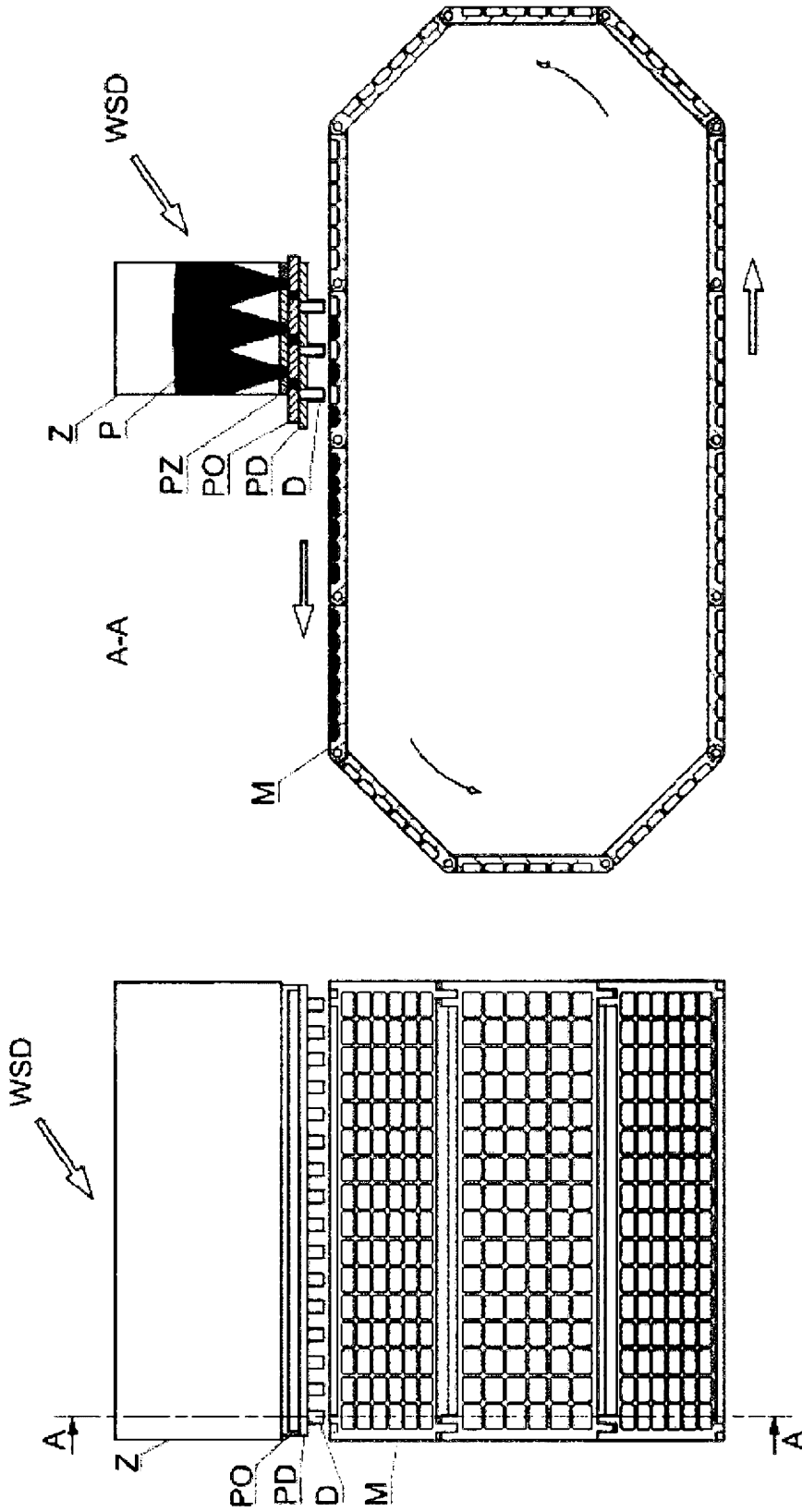
Jak wynika z powyższego, w systemie według wynalazku, dzięki zastosowaniu dodatkowej ruchomej płyty pośredniej 5 oraz specyficznemu układowi otworów we wszystkich płytach, a także nowatorskiemu sposobowi przemieszczania płyt ruchomych, możliwe jest dozowanie substancji sypkiej do gniazd, które praktycznie ze sobą sąsiadują, bez konieczności stosowania podwójnych cykli pracy systemu i jego przemieszczania względem modułu, co znacznie upraszcza proces dozowania

### Zastrzeżenia patentowe

1. Wielodyszowy system dozowania substancji sypkiej zawierający zbiornik (1) substancji sypkiej (2), którego dno stanowi pozioma płyta zbiornika (3) zawierająca co najmniej jeden rząd co najmniej dwóch otworów (9) rozmieszczonych wzdłuż pierwszej osi podłużnej (X), zaś system zawiera ponadto poziomą płytę odmierzającą (4) znajdującą się bezpośrednio pod płytą zbiornika (3) oraz poziomą płytę dozującą (6) znajdującą się poniżej płyty odmierzającej (4), przy czym płyta zbiornika (3) i płyta dozująca (6) są nieruchome względem zbiornika (1), natomiast płyta odmierzająca (4) jest przesuwna poziomo względem zbiornika (1) tam i z powrotem wzdłuż pierwszej osi (X), ponadto płyta odmierzająca (4) i płyta dozująca (6) zawierają otwory odpowiednio (10) i (12), których liczba odpowiada liczbie otworów (9) płyty zbiornika (3), o kształcie i rozmiarach odpowiadających otworom (9), **znamienny tym**, że między płytą odmierzającą (4) i płytą dozującą (6) umieszczona jest przesuwna poziomo tam i z powrotem wzdłuż pierwszej osi (X) płyta pośrednia (5) stykająca się od góry z płytą odmierzającą (4) i od dołu z płytą dozującą (6), przy czym płyta pośrednia (5) zawiera otwory (11), których liczba odpowiada liczbie otworów (9) płyty zbiornika (3), o kształcie i rozmiarach odpowiadających otworom (9), i tym, że płyta odmierzająca (4) jest przesuwna między położeniem, w którym jej otwory (10) pokrywają się z otworami (9) płyty zbiornika (3) i położeniem, w którym brak jest połączenia między tymi otworami, a płyta pośrednia (5) jest przesuwna między położeniem, w którym jej otwory (11) pokrywają się z otworami co najmniej jednej z pary płyt, która obejmuje płytę dozującą (6) i płytę odmierzającą (4), a położeniem, w którym brak jest połączenia między otworami (11) płyty pośredniej (5) i otworami pozostałych płyt.
2. Wielodyszowy system dozowania według zastrz. 1, **znamienny tym**, że płyta odmierzająca (4) i płyta pośrednia (5) przystosowane są do cyklicznego zajmowania następujących po sobie wzajemnych położeń:
  - położenie pierwsze, w którym otwory (10) płyty odmierzającej (4) pokrywają się z otworami (9) płyty zbiornika (3), otwory (11) płyty pośredniej (5) pokrywają się z otworami (12) płyty dozującej (6), lecz brak jest połączenia między otworami (10) płyty odmierzającej (4) i otworami (11) płyty pośredniej (5),
  - położenie drugie, w którym brak jest połączenia między jakimikolwiek otworami płyty zbiornika (3), płyty odmierzającej (4), płyty pośredniej (5) i płyty dozującej (6), zaś otwory (10) płyty odmierzającej (4) są wypełnione substancją sypką,
  - położenie trzecie, w którym otwory (10), (11) i (12) odpowiednio płyty odmierzającej (4), płyty pośredniej (5) i płyty dozującej (6) pokrywają się umożliwiając wysypanie substancji sypkiej na zewnątrz systemu, lecz brak połączenia między otworami (10) płyty odmierzającej (4) i otworami (9) płyty zbiornika (3),

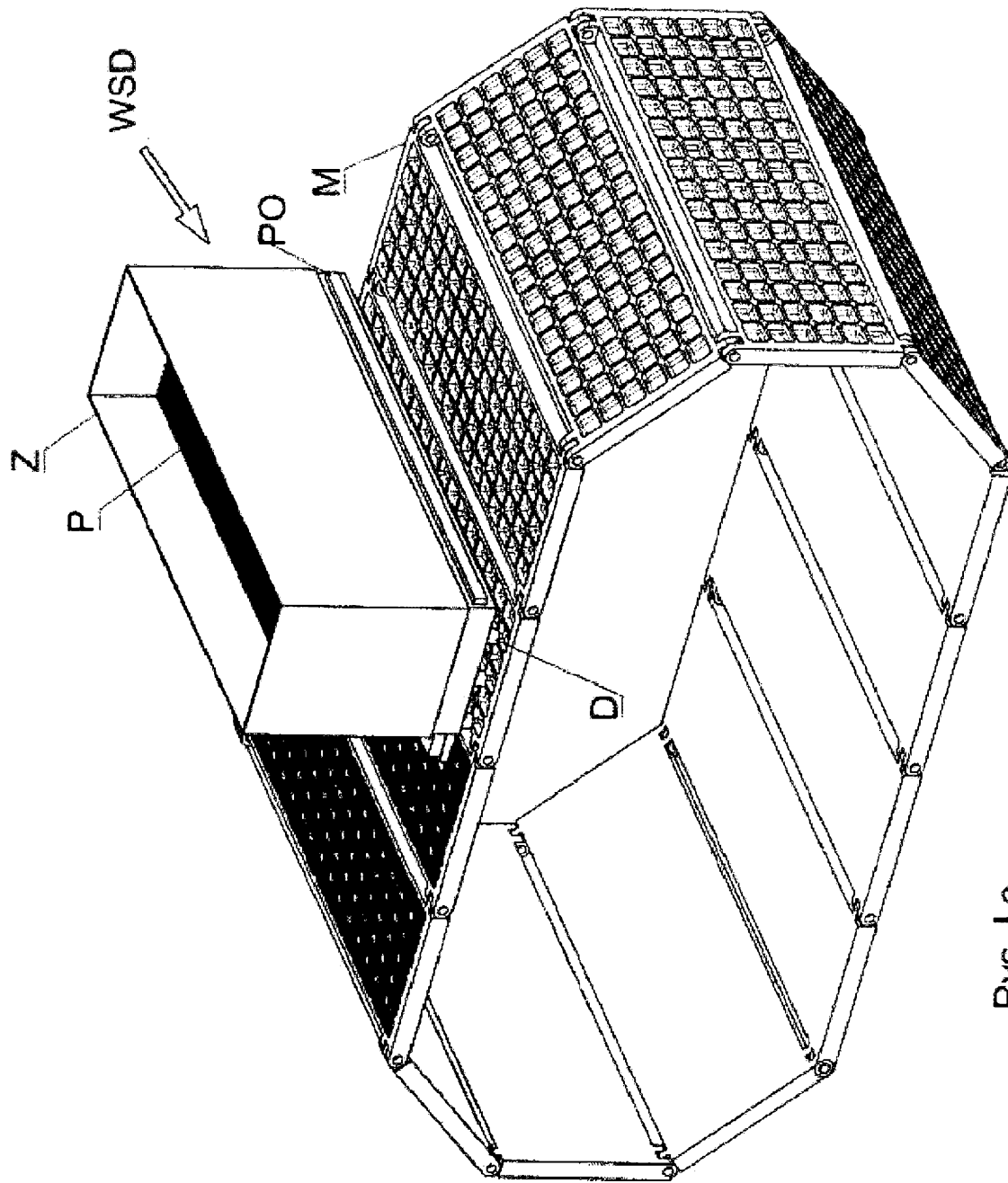
- położenie czwarte, w którym brak jest połączenia między jakimikolwiek otworami płyty zbiornika (3), płyty odmierzającej (4), płyty pośredniej (5) i płyty dozującej (6), zaś otwory (10) płyty odmierzającej (4) są puste.
3. Wielodyskowy system dozowania według zastrz. 2, **znamienny tym**, że płyta odmierzająca (4) jest przesuwana od położenia pierwszego do położenia drugiego i od położenia czwartego do położenia pierwszego razem z płytą pośrednią (5), tak że płyty (4) i (5) są wzajemnie nieruchome, natomiast w pozostałych przypadkach zmiany położenia płyty (4) i (5) przesuwają się względem siebie.
  4. Wielodyskowy system dozowania według zastrz. 1, **znamienny tym**, że płyta zbiornika (3) zawiera wiele rzędów otworów, które to rzędy rozmieszczone są wzdłuż wzajemnie równoległych pierwszych osi podłużnych ( $X_1, X_2, \dots, X_n$ ), przy czym każdy rząd zawiera taką samą liczbę otworów, a kolejne otwory poszczególnych rzędów rozmieszczone są wzdłuż wspólnych drugich osi ( $Y_1, Y_2, \dots, Y_n$ ) prostopadłych do pierwszych osi ( $X_1, X_2, \dots, X_n$ ).
  5. Wielodyskowy system dozowania według zastrz. 1 albo 2, albo 3, **znamienny tym**, że płyta odmierzająca (4) i płyta pośrednia (5) zaopatrzone są każda w niezależny napęd pneumatyczny, elektryczny lub hydrauliczny.
  6. Wielodyskowy system dozowania według zastrz. 1 albo 2, albo 3, albo 4, **znamienny tym**, że zaopatrzony jest w co najmniej jeden wibrator ułatwiający wysypywanie substancji sypkiej.

Rysunki

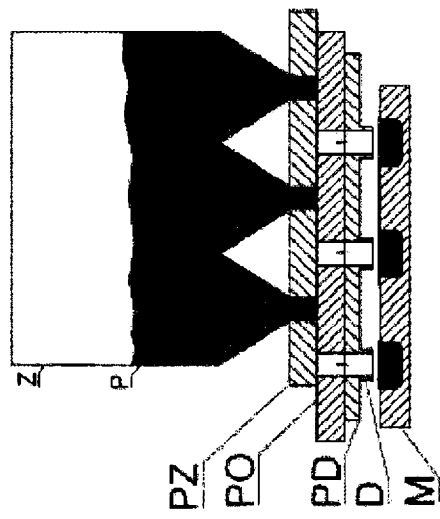


Rys. 1 b

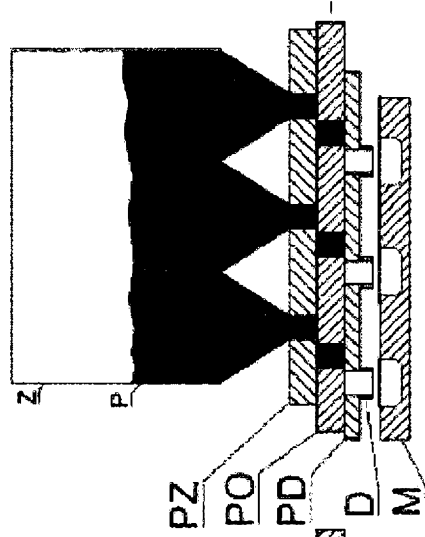
Rys. 1 a



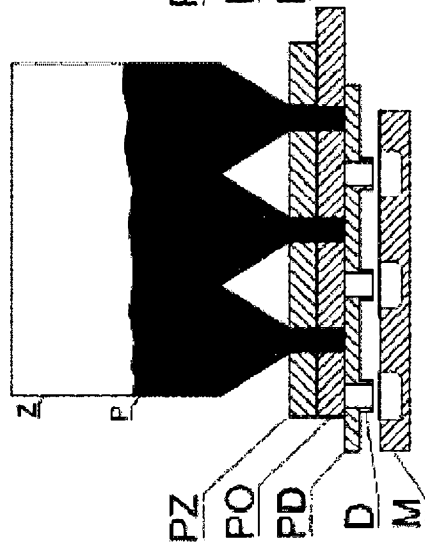
Rys. 1c



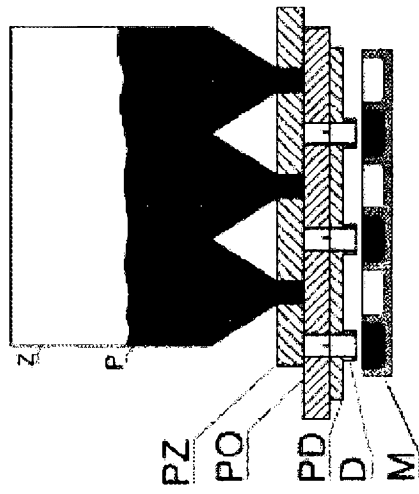
Rys. II c



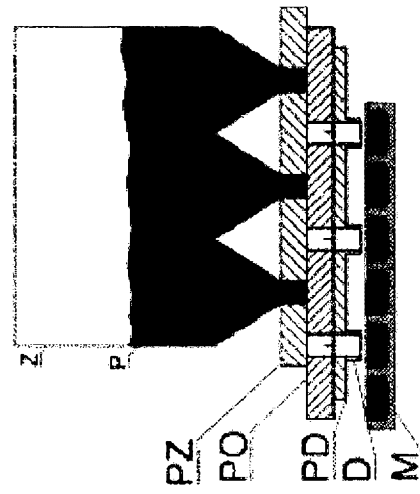
Rys. II b



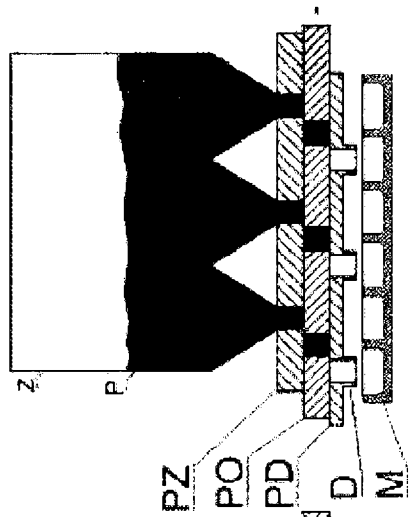
Rys. II a



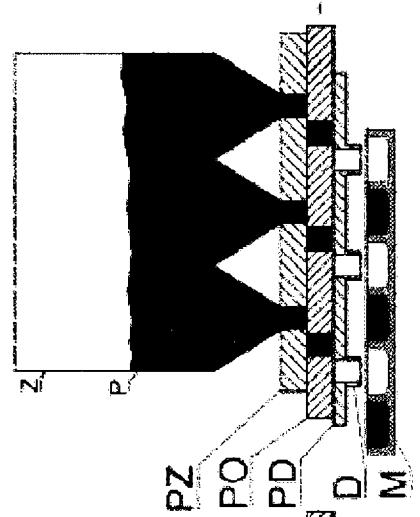
Rys. III c



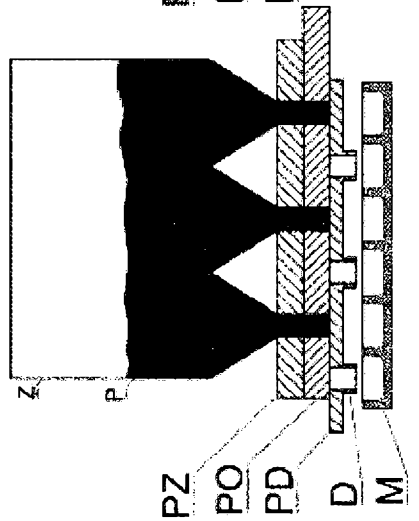
Rys. III f



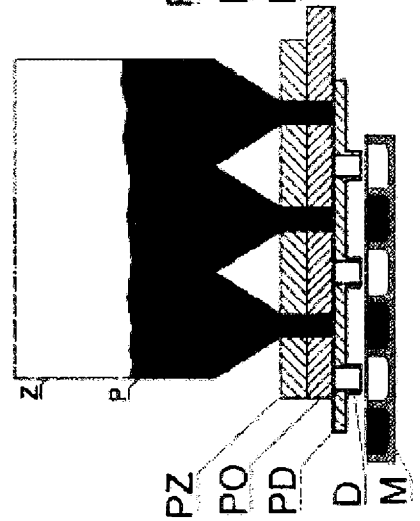
Rys. III b



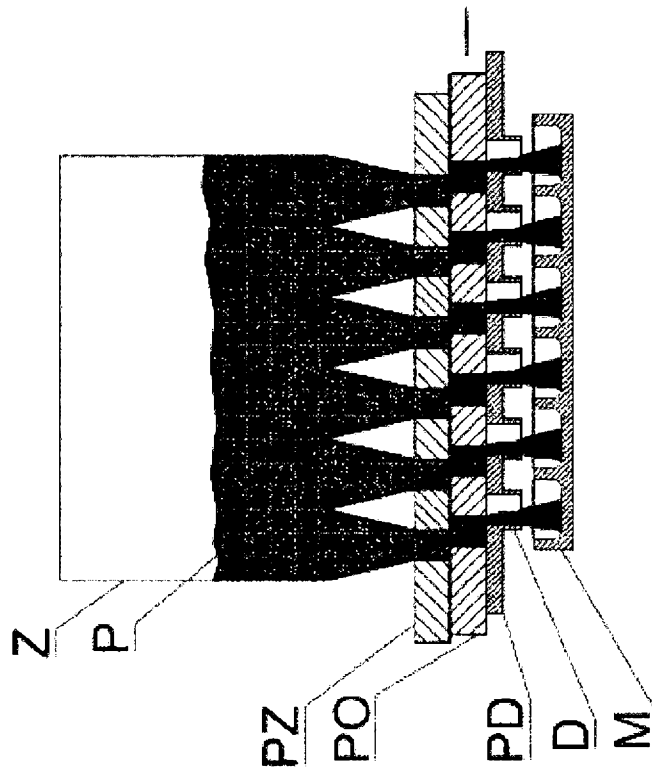
Rys. III e



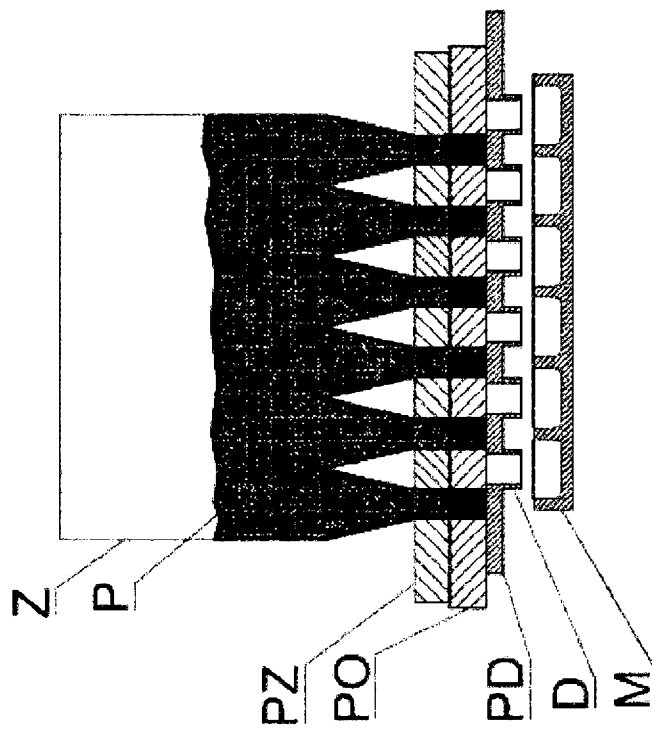
Rys. III a



Rys. III d



Rys. IV b



Rys. IV a

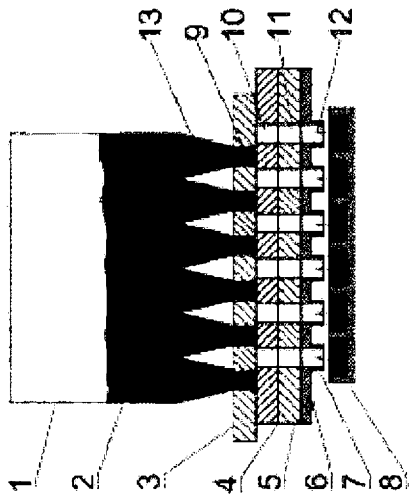


Fig. 1 c

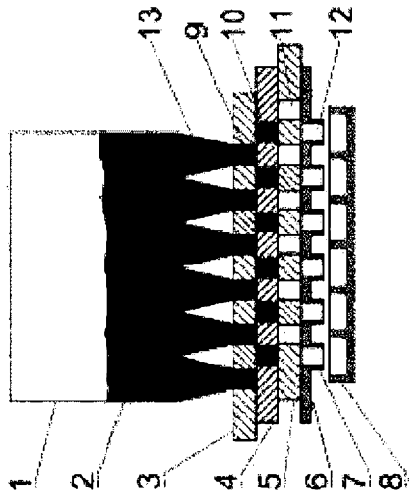


Fig. 1 b

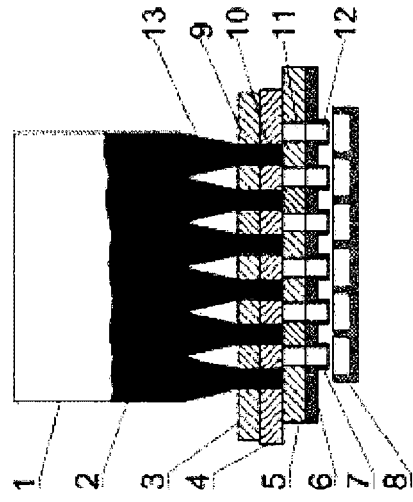


Fig. 1 e

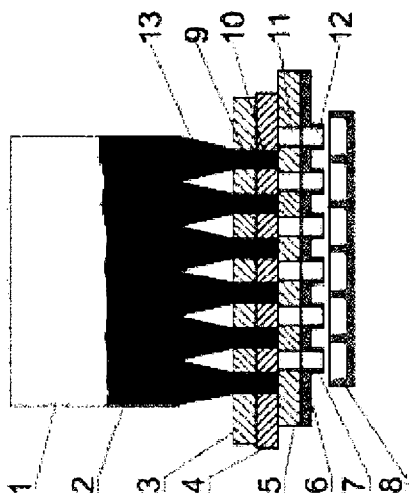


Fig. 1 a

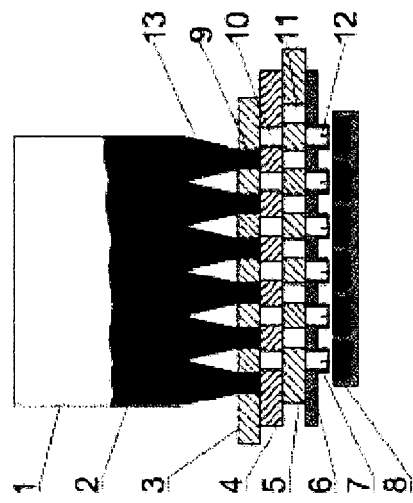


Fig. 1 d

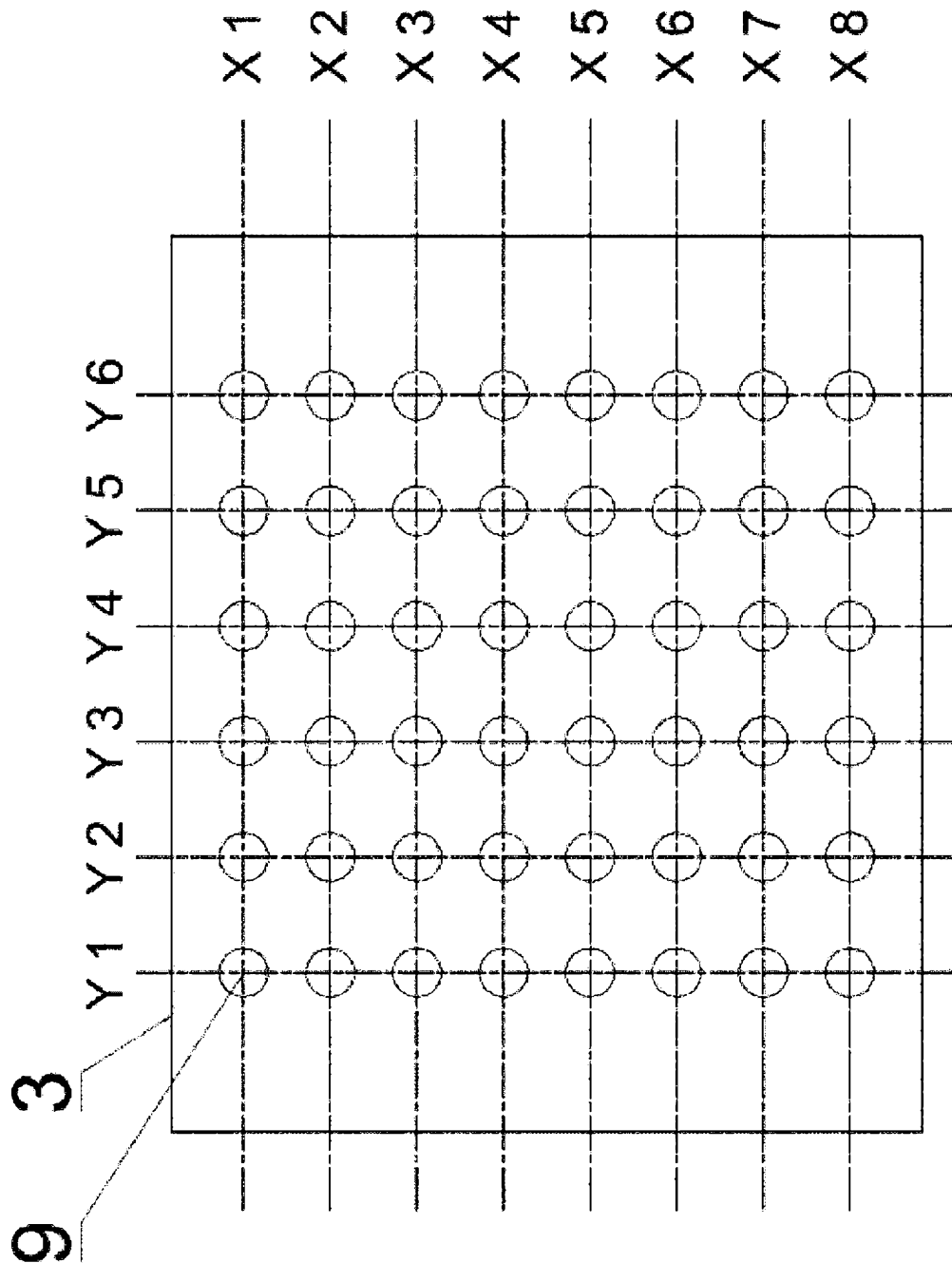


Fig. 2