

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10)

PL 73284 Y1

(12)

Opis ochronny wzoru użytkowego

(21) Numer zgłoszenia: **130736**

(22) Data zgłoszenia: **2022.04.15**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2023.09.04 BUP 36/2023**

(45) Data publikacji o udzieleniu ochrony: **2024.01.08 WUP 02/2024**

(51)

MKP:

B07B 7/12 (2006.01)

B07C 5/36 (2006.01)

B05B 1/32 (2006.01)

(30) Pierwszeństwo:

2021102103 2021.04.21 AU

(73) Uprawniony:

TOMRA SORTING GMBH, Mülheim-Kärlich, DE

(72) Twórca(-y):

UWE FLEISCHER, Herzhorn, DE

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Weronika Wójcik, Warszawa, PL

(54) Tytuł:

Listwa dyszowa

PL 73284 Y1

Opis wzoru

Przedmiotem wzoru użytkowego jest listwa dyszowa do wyrzucania czynnika gazowego w stronę strumienia obiektów w celu sortowania i kierowania wspomnianych obiektów w stronę strumienia obiektów celem sortowania i kierowania wspomnianych obiektów w stronę co najmniej dwóch różnych wcześniej ustalonych miejsc docelowych.

Układ sortujący może być stosowany np. w górnictwie, recyklingu czy złomowaniu do sortowania obiektów, takich jak np. tworzywa sztuczne, metale, kamienie, kamienie szlachetne i diamenty ze strumienia przepływu materiału. Taki układ sortujący może również być określany jako maszyna sortująca. Układ sortujący może być również stosowany w przemyśle spożywczym do sortowania różnego rodzaju artykułów spożywczych, takich jak np. ziemniaki lub świeże warzywa. Układ sortujący zazwyczaj zawiera urządzenie wyrzucające z wylotami, przez które jest wyrzucany czynnik gazowy w stronę obiektów, które mają być sortowane, i pewien rodzaj zespołu odbiornika do odbierania posortowanych obiektów.

W celu określenia, który z obiektów ma zostać wyodrębniony przez posortowanie ze strumienia przepływu materiału, układy sortujące zwykle działają z wykorzystaniem zespołów nadajnika i odbiornika, takich jak np. optyczne lub indukcyjne zespoły nadajnika i odbiornika. Przykładowo, jak opisano w AT 395,545 5, zespoły nadajnika zawierają źródła światła, takie jak diodowe źródła światła, emitujące wiązki światła, które są zbierane w zespole odbiornika na fotoogniwie przez system soczewek. Zespoły nadajnika i odbiornika są zazwyczaj połączone z centralną jednostką obliczeniową, która przetwarza przychodzące dane i określa położenie, wielkość i rodzaj poszczególnych obiektów w strumieniu przepływu materiału na podstawie wiązek światła odebranych przez zespoły odbiornika i emitowanych przez zespoły nadajnika.

Następnie następuje sortowanie poszczególnych obiektów na podstawie zakończonej identyfikacji/określenia poszczególnych obiektów w strumieniu przepływu materiału. Ta operacja sortowania jest przeprowadzana przez wyrzucanie czynnika gazowego na poszczególne obiekty, na podstawie identyfikacji/określenia poszczególnych obiektów przez jednostkę obliczeniową. Układ sortujący, zawierający wyloty i prowadzący do nich kanał przepływowy, może być sterowany przez zawory, takie jak zawory elektromagnetyczne, sterowane przez jednostkę obliczeniową.

Jeden rodzaj układu sortującego, przykładowo układ sortujący opisany w AT 395,545 B, wykorzystuje dyszę przystosowaną do wyrzucania czynnika gazowego w kierunku „od dołu do góry”, co oznacza, że dysze są przystosowane do wyrzucania czynnika gazowego w kierunku mającym składową przeciwną do siły grawitacji. Strumień przepływu materiału jest transportowany w stronę dysz, np. przez taśmę przenośnika, gdzie obiekty w strumieniu przepływu materiału mogą spaść poza krawędź taśmy przenośnika. Podczas opadania spadających obiektów dysza wyrzuca czynnik gazowy w stronę obiektów, które mają być posortowane, przez co zmienia się ścieżka spadania obiektu, przykładowo przez wymuszone wprowadzanie obiektu do wnętrza pojemnika albo na oddzielną taśmę przenośnika.

Układy sortujące mające dysze usytuowane „od dołu do góry” mają kilka zalet w porównaniu z dyszami przystosowanymi do wyrzucania czynnika gazowego w kierunku mającym składową pokrywającą się z siłą grawitacji. Przykładowo, układ „od dołu do góry” ogólnie zapewnia wyższą dokładność sortowania i mniejsze zużycie czynnika gazowego. Jednakże, dysze usytuowane „od dołu do góry” mają wadę polegającą na tym, że pył i cząstki mogą być łatwiej transportowane do wnętrza dyszy, a tym samym powoduje to zatykanie dyszy i/lub niszczenie komponentów, takich jak zawory, usytuowanych wewnątrz lub przed dyszą.

Układy sortujące mogą mieć dysze przymocowane do wylotów na układzie sortującym za pomocą oddzielnej płyty zaciskającej, która jest utrzymywana na miejscu przez wiele małych śrub. W środowisku górniczym, które jest niebezpieczne i zapyłone, stosowanie śrub ma tę wadę, że śruby ulegają zabrudzeniu i zatkanie, a także łatwo je zgubić, np. przy usunięciu podczas konserwacji. Ponadto, płyta zaciskająca wymaga pewnej przestrzeni pomiędzy dyszami, aby mieć wymaganą wytrzymałość, a zatem płyta zaciskająca ogranicza konfigurację podziałki dysz, a tym samym zdolność do skutecznego sortowania ziaren o małej wielkości.

Celem niniejszego wzoru użytkowego jest przezwyciężenie powyższych problemów i dostarczenie rozwiązania, które co najmniej w pewnym stopniu ulepsza stan techniki i/lub zapewnia mniej złożoną konstrukcję w porównaniu z rozwiązaniami ze stanu techniki. Ten i inne cele, które staną się widoczne w dalszej części, są realizowane za pomocą listwy dyszowej do sortowania obiektów określonej w załączonych zastrzeżeniach ochronnych.

Niniejszy wzór użytkowy ma na celu dostarczenie listwy dyszowej, która jest przymocowana do wylotów na układzie sortującym za pomocą połączenia zatraskowego pomiędzy listwą dyszową a wylotami, ułatwiając w ten sposób wymianę listwy dyszowej np. po zużyciu, podczas konserwacji itp., i umożliwia zmniejszenie konfiguracji podziałki dysz, a tym samym zdolność do efektywnego sortowania ziaren o małej wielkości.

Zgodna z niniejszym wzorem użytkowym listwa dyszowa do wyrzucania czynnika gazowego w stronę strumienia obiektów w celu sortowania i kierowania wspomnianych obiektów w stronę strumienia obiektów celem sortowania i kierowania wspomnianych obiektów w stronę co najmniej dwóch różnych wcześniej ustalonych miejsc docelowych, charakteryzuje się tym, że zawiera część połączeniową mającą stronę przednią i stronę tylną, i wiele otworów usytuowanych w rzędzie po stronie tylnej wspomnianej części połączeniowej, wiele dysz usytuowanych w rzędzie i rozciągających się od strony przedniej wspomnianej części połączeniowej, wszystkie w tym samym kierunku; przy czym odpowiednie pary jednego ze wspomnianych otworów i jednej ze wspomnianych dysz są usytuowane naprzeciwko siebie wzdłuż wspomnianej części połączeniowej; przy czym każda dysza ze wspomnianych wielu dysz zawiera kopułokształtną końcówkę mającą otwór do wyrzucania czynnika gazowego pod ciśnieniem i co najmniej jeden giętki żejzyczek rozciągający się w stronę wspomnianego otworu końcówki; ścianki kanału wewnętrznego wyznaczające kanał wewnętrzny, który to kanał wewnętrzny rozciąga się od wspomnianego otworu w części połączeniowej do wspomnianej części wylotowej w celu wyrzucania czynnika gazowego pod ciśnieniem, przy czym wspomniany kanał wewnętrzny zawiera cylindryczną pierwszą część podstawową mającą promień R_{bp1} i wysokość h_{bp1} , która to wysokość mieści się w zakresie 0,5–4 mm, cylindryczną drugą część podstawową mającą promień R_{bp2} i wysokość H_{bp2} , cylindryczną część wlotową mającą promień r_{ip} i wysokość h_{ip} , przy czym wspomniana druga część podstawowa jest usytuowana pomiędzy wspomnianą pierwszą częścią podstawową a wspomnianą częścią wlotową; kopułokształtną część wylotową mającą wysokość h_{op} , przy czym wspomniana cylindryczna część wlotowa jest usytuowana pomiędzy wspomnianą cylindryczną drugą częścią podstawową a wspomnianą częścią wylotową; przy czym stosunek pomiędzy promieniem wspomnianej cylindrycznej drugiej części podstawowej a promieniem wspomnianej cylindrycznej pierwszej części podstawowej mieści się w zakresie 1,05 a 1,1 ($1,05 \leq R_{bp2} \leq 1,1$).

Zaletą tego jest to, że cząstki i/albo pył albo tym podobne, które zostały przyłączone np. do części wylotowej, mogą zostać strącone po odchyleniu części wylotowej. Ponadto w czasie odchylenia części wylotowej, spowodowanego np. impulsowym albo ciągłym strumieniem przepływu czynnika gazowego wyrzucanego przez wylot, cząstki i albo pył albo tym podobne są mniej podatne na przyłączenie się do części wylotowej, ponieważ co najmniej niektóre z tych części dyszy poruszają się po wyrzuceniu czynnika gazowego.

Inną zaletą jest to, że zdejmowanie i mocowanie listwy dyszowej do głowic dysz albo wylotów w układzie sortującym albo maszynie sortującej jest ułatwione, np. gdy listwa jest zużyta lub wyloty wymagają konserwacji, itp.

Układ sortujący zwykle zawiera urządzenie wyrzucające do wyrzucania czynnika gazowego pod ciśnieniem w stronę strumienia obiektów w celu sortowania i kierowania wspomnianych obiektów w stronę co najmniej dwóch różnych wcześniej ustalonych miejsc docelowych.

Urządzenie wyrzucające zwykle zawiera wiele wylotów przystosowanych do wyrzucania czynnika gazowego pod ciśnieniem, przy czym każdy wylot ma część odsłoniętą, która rozciąga się na wcześniej ustaloną odległość od pokrywy urządzenia wyrzucającego, przy czym każda część odsłonięta ma cylindryczną część podstawową i cylindryczny występ. Część podstawowa jest usytuowana pomiędzy pokrywą a występem. Ponadto, dysze listwy dyszowej są zwykle skonfigurowane do zamontowania w wylotach urządzenia wyrzucającego.

Czynnik gazowy pod ciśnieniem może być dostarczany do wylotów z jednostki dostarczającej gaz, celem zapewnienia czynnika gazowego, mającego pierwsze ciśnienie robocze gazu, do urządzenia wyrzucającego. Innymi słowy, gaz zapewniony przez jednostkę dostarczającą gaz ma ciśnienie robocze, które jest np. różne od ciśnienia otoczenia w pomieszczeniu lub lokalizacji, w której znajduje się układ sortujący. To dzięki temu ciśnieniu roboczemu czynnika gazowego obiekty zostają posortowane/odchylone i/albo dzięki temu ciśnieniu odchyła się żejzyczek (żejzyczki) w końcówce dyszy. Ciśnienie robocze korzystnie mieści się w zakresie od 1 bara do 10 barów, korzystniej w zakresie od 2 barów do 8 barów.

Część połączeniowa ma stronę przednią i stronę tylną, i wiele otworów usytuowanych w rzędzie po stronie tylnej części połączeniowej. Gdy listwa dyszowa jest zamocowana na wylotach, strona tylna

listwy dyszowej jest zwrócona ku pokrywie. Strona tylna wspomnianej części połączeniowej układu sortującego jest korzystnie zasadniczo płaska, tak więc strona tylna części połączeniowej może być usytuowana zasadniczo jako znajdująca się w jednej płaszczyźnie z pokrywą układu sortującego, gdy listwa dyszowa jest zamocowana do urządzenia wyrzucającego w użyciu.

Zgodnie z jednym przykładem, część połączeniowa jest ukształtowana jako kołnierz rozciągający się od wspomnianego kanału wewnętrznego dyszy. Kołnierz i/albo ścianka kanału otaczająca wspomnianą pierwszą część podstawową może być przystosowana do wzmocnienia i zapewnienia pewnego stopnia sztywności względem części wlotowej dyszy, aby zapewnić, że listwa dyszowa jest utrzymywana na wylotach podczas wyrzucania czynnika gazowego pod ciśnieniem przez dysze. Należy zauważyć, że sztywność części połączeniowej i/albo ścianki kanału jest określana nie tylko na podstawie wybranego materiału dyszy, ale także na podstawie szerokości lub grubości części połączeniowej. Ponadto, cieńsza ścianka dyszy/część połączeniowa może być bardziej podatna w porównaniu z grubsza dyszą/częścią połączeniową. W związku z tym dobór materiału i grubości ścianki dyszy/części połączeniowej, a także kształtu części wylotowej są korzystnie dobrane w taki sposób, że ścianka dyszy/część połączeniowa ugina się tylko w takim stopniu, że listwa dyszowa jest utrzymywana na wylotach przy wyrzucaniu czynnika gazowego pod ciśnieniem przez dysze.

Listwa dyszowa zawiera wiele dysz usytuowanych w rzędzie i rozciągających się od strony przedniej części połączeniowej, wszystkie w tym samym kierunku. Odpowiednie pary jednego z otworów i jednej z dysz są usytuowane naprzeciwko siebie wzdłuż części połączeniowej. Odległość od środka do środka pomiędzy dwoma sąsiednimi otworami odpowiada odległości od środka do środka pomiędzy dwoma sąsiednimi wylotami.

Każda z wielu dysz ma końcówkę mającą otwór do wyrzucania gazu pod ciśnieniem i co najmniej jeden giętki języczek, który rozciąga się w stronę wspomnianego otworu końcówki i wyznacza go. Końcówka dyszy jest przykładowo kopułokształtna.

Można powiedzieć, że każda dysza ma jeden otwór końcówki mający pierwszy obszar wylotowy, gdy jest w spoczynku, np. gdy przez dyszę nie przepływa żaden czynnik gazowy pod ciśnieniem, czyli innymi słowy czynnik gazowy mający pierwsze ciśnienie robocze gazu nie jest doprowadzany do dyszy. Gdy dysza jest wystawiona na działanie czynnika gazowego, takiego jak powietrze, mające pierwsze ciśnienie robocze, giętki języczek odchyła się i obszar wylotowy zwiększa się do drugiego obszaru wylotowego, przy czym drugi obszar wylotowy jest większy niż pierwszy obszar wylotowy. Cząstki i/albo pył albo tym podobne są mniej podatne na przedostawanie się poza część wylotową i dalej do kanału dyszy, ponieważ są one powstrzymywane przez pierwszy obszar wylotowy części wylotowej, który jest mniejszy, gdy dysza znajduje się w spoczynku albo innymi słowy nie jest wystawiona na działanie czynnika gazowego pod ciśnieniem. Pierwszy obszar wylotowy jest korzystnie mniejszy niż obszar wylotowy wspomnianego wylotu urządzenia wyrzucającego. Część wylotowa może być przystosowana do minimalizowania albo całkowitego zamknięcia otworu końcówki dyszy, co najmniej gdy dysza nie wyrzuca czynnika gazowego przez część wylotową dyszy, tj. gdy dysza jest w spoczynku.

Zaletą jest to, że cząstki i/albo pył albo tym podobne, które zostały przyłączone np. do części wylotowej, mogą być strącone po odchyleniu części wylotowej. Ponadto w czasie odchylenia części wylotowej, spowodowanego np. impulsem lub ciągłym strumieniem przepływu wyrzucanego czynnika gazowego przez wylot, cząstki i albo pył albo tym podobne są mniej podatne na przyłączenie się do części wylotowej, ponieważ co najmniej niektóre z tych części dyszy poruszają się po wyrzuceniu czynnika gazowego.

Każda dysza zawiera jedną albo większą liczbę ścianek kanału wewnętrznego wyznaczających kanał wewnętrzny. Kanał wewnętrzny rozciąga się pomiędzy otworem w części połączeniowej do otworu końcówki do wyrzucania czynnika gazowego pod ciśnieniem. Kanał wewnętrzny łączy się płynowo z częścią wlotową dyszy i otworem końcówki każdej dyszy. Ponadto, ścianki kanału wewnętrznego wyznaczają kanał wewnętrzny, który rozciąga się od otworu w części połączeniowej do otworu końcówki w części wylotowej.

Zgodnie z jedną przykładową postacią wykonania, ścianka kanału zawiera odsadzenie na powierzchni stykowej pomiędzy częścią górną wspomnianej pierwszej części podstawowej a częścią dolną wspomnianej drugiej części podstawowej, które to odsadzenie może być nieciągłe albo ciągłe w kierunku wokół wspomnianego kierunku osiowego dyszy.

Kanał wewnętrzny zawiera cylindryczną pierwszą część podstawową, cylindryczną drugą część podstawową, cylindryczną część wlotową i kopułokształtną część wylotową.

Zgodnie z co najmniej jedną przykładową postacią wykonania, wysokość wspomnianej pierwszej części podstawowej mieści się w zakresie 1–6 mm, korzystnie 1–4 mm, najkorzystniej 2–3 mm.

Cylindryczna pierwsza część podstawowa ma promień r_{bp1} i wysokość h_{bp1} , przy czym wysokość h_{bp1} jest w przybliżeniu równa 1,1 mm. W związku z tym, wysokość h_{bp1} może być większa niż 2 mm, np. wzrastając do 3 mm lub wzrastając do 5 mm, i może być również mniejsza niż 1 mm, np. spadając do 0,5 mm lub spadając do 0,25 mm. Ponadto, pierwsza część podstawowa ma obwód N_{bp1} , mierzony w płaszczyźnie, która jest ortogonalna do kierunku przepływu czynnika gazowego przez dyszę.

Cylindryczna druga część podstawowa ma promień R_{bp2} i wysokość h_{bp2} , przy czym wysokość H_{bp2} jest w przybliżeniu równa 2 mm. W związku z tym, wysokość H_{bp2} może mieścić się w przedziale od 1 do 4 mm, może być ona również większa niż 4 mm, np. wzrastając do 6 mm lub wzrastając do 10 mm; i może być również mniejsza niż 1 mm np. spadając do 0,5 mm lub spadając do 0,25 mm. Ponadto, druga część podstawowa ma obwód N_{bp2} , mierzony w płaszczyźnie, która jest ortogonalna do kierunku przepływu czynnika gazowego przez dyszę.

Każda dysza z wielu dysz zawiera kopułokształtną końcówkę mającą otwór do wyrzucania gazu pod ciśnieniem i co najmniej jeden giętki żęyzcek rozciągający się w stronę wspomnianego otworu końcówki. Otwór końcówki jest zapewniony na końcówce dyszy. Cylindryczna część wlotowa ma promień r_{ip} i wysokość h_{ip} , przy czym wysokość h_{ip} jest w przybliżeniu równa 0,25–6 mm, korzystnie 0,5–3,5 mm, najkorzystniej 1,5–2,5 mm. W związku z tym, wysokość h_{ip} może mieścić się w przedziale 0,5–3,5 mm lub mieścić się w przedziale 0,5–2, może być ona większa niż 3 mm, np. wzrastając do 4 mm lub wzrastając do 6 mm, i może być mniejsza niż 0,5 mm, np. spadając do 0,25 mm. Cylindryczna druga część podstawowa jest usytuowana pomiędzy cylindryczną pierwszą częścią podstawową a cylindryczną częścią wlotową.

Kopułokształtna część wylotowa ma wysokość h_{op} , przy czym cylindryczna część wlotowa jest usytuowana pomiędzy cylindryczną drugą częścią podstawową a częścią wylotową. Kopułokształtna część wylotowa umożliwia co najmniej częściowe samozamykanie części wylotowej, gdy do dyszy nie jest dostarczany żaden czynnik gazowy mający pierwsze ciśnienie robocze gazu. Dodatkowo kopułokształtna część wylotowa jest korzystna przez bycie samonośną, gdy dysza znajduje się w stanie zamkniętym.

Część wlotowa kanału wewnętrznego jest skonfigurowana do odbierania czynnika gazowego pod ciśnieniem z odpowiedniego jednego z wylotów, i co najmniej jeden żęyzcek jest skonfigurowany do odchylania się w kierunku przepływu czynnika gazowego pod ciśnieniem tak, aby zwiększyć pole powierzchni otworu końcówki, gdy czynnik gazowy pod ciśnieniem przechodzi przez otwór końcówki. Obwód pierwszej części podstawowej kanału wewnętrznego w spoczynku (tj. gdy nie jest zamontowany wylot urządzenia wyrzucającego) jest zasadniczo równy lub mniejszy niż zewnętrzny obwód części podstawowej wylotu tak, aby zapewnić połączenie zatrzaskowe, gdy dysza jest zamontowana w wylocie.

Korzystnie, suma odpowiednich wysokości wspomnianej pierwszej części podstawowej, wspomnianej drugiej części podstawowej, wspomnianej części wlotowej i wspomnianej części wylotowej jest równa co najmniej 95% odległości od strony tylnej wspomnianej części podstawowej do końcówki wspomnianej dyszy wzdłuż linii środkowej wspomnianej.

Zgodnie z przykładową postacią wykonania część podstawowa i występ każdego wylotu, i pierwsza i druga część podstawowa kanału wewnętrznego każdej dyszy są cylindryczne, i stosunek pomiędzy promieniem cylindrycznej drugiej części podstawowej a promieniem cylindrycznej pierwszej części podstawowej mieści się w zakresie 1,05 a 1,1 ($1,05 \leq R_{bp2} / R_{bp1} \leq 1,1$). Tym samym, stosunek pomiędzy obwodem występu wylotu a obwodem części podstawowej wylotu jest mniejszy niż 1,1.

Zgodnie z przykładową postacią wykonania listwa dyszowa pokrywa część pierwszej powierzchni pokrywy urządzenia wyrzucającego, gdy listwa dyszowa jest zamontowana w urządzeniu wyrzucającym, i przy czym wspomniana pierwsza powierzchnia wspomnianej pokrywy jest nachylona pod kątem 30–60 stopni, korzystnie 30–45, najkorzystniej 45 stopni, w odniesieniu do płaszczyzny pionowej przecinającej wiele linii środkowych wspomnianych wielu dysz.

Zgodnie z przykładową postacią wykonania listwa dyszowa jest wykonana z jednego kawałka materiału, który to materiał jest wybrany z grupy obejmującej gumę, poliuretan, silikon lub inne materiały o podobnej elastyczności. Guma jest korzystna w użyciu, ponieważ jest stosunkowo tanim materiałem i zapewnia pożądane właściwości materiałowe, jak omówiono powyżej. Poliuretan jest korzystny w użyciu, ponieważ zapewnia pożądane właściwości materiałowe, jak omówiono powyżej.

Ponadto, przez zapewnienie części wylotowej zawierającej giętki materiał, poziom ciśnienia czynnika gazowego może wpływać na wielkość przekroju poprzecznego przy części wylotowej (np. opisany

jako stopień otwarcia dyszy lub wielkość przekroju poprzecznego części wylotowej), po wyrzuceniu czynnika gazowego przez otwór końcówki. Zatem, zwiększenie poziomu ciśnienia czynnika gazowego nie tylko zwiększy ilość gazu wyrzucanego z dyszy w bezpośredniej konsekwencji wyższego ciśnienia, ale także przez fakt, że część wylotowa będzie odchyłać się na zewnątrz w większym stopniu ze względu na wyższe ciśnienie, a zatem zwiększy wielkość przekroju poprzecznego przy części wylotowej, przez co jeszcze więcej czynnika gazowego będzie mogła być wyrzucana przez część wylotową.

Gdy część wylotowa odchyła się, część wylotowa może przemieszczać się na zewnątrz zarówno w kierunku osiowym, jak i promieniowym w porównaniu z kanałem wewnętrznym dyszy. Część wylotowa może przemieszczać się tak, że otwór wylotowy i ścianka kanału mają równe pole powierzchni przekroju poprzecznego. Część wylotowa może również odchyłać się do stopnia takiego, że pole przekroju poprzecznego jest większe niż pole przekroju poprzecznego kanału wewnętrznego.

Korzystnie, wysokość części połączeniowej jest większa niż odległość od wspomnianego otworu do wspomnianej cylindrycznej drugiej części podstawowej wzdłuż linii środkowej wspomnianej dyszy.

Korzystnie, wspomniana część wylotowa jest kopułokształtna i zawiera co najmniej cztery giętkie języczki rozciągające się w stronę środka wspomnianej części wylotowej.

Korzystnie, wysokość wspomnianej pierwszej części podstawowej mieści się w zakresie 1–2 mm.

Wysokość części połączeniowej jest np. co najmniej 10% większa lub co najmniej 20% większa lub co najmniej 30% większa lub co najmniej 40% większa lub co najmniej 50% większa niż odległość od wspomnianego otworu do wspomnianej cylindrycznej drugiej części podstawowej wzdłuż linii środkowej wspomnianej dyszy. Dodatkowo lub alternatywnie, wysokość części połączeniowej jest np. najwyższej 50% większa lub najwyższej 40% większa lub najwyższej 30% większa lub najwyższej 25% większa lub najwyższej 20% większa niż odległość od wspomnianego otworu do wspomnianej cylindrycznej drugiej części podstawowej wzdłuż linii środkowej wspomnianej dyszy.

Zgodnie z co najmniej jedną przykładową postacią wykonania, kanał wewnętrzny zawiera pierwszą część podstawową zapewnioną całkowicie lub częściowo w części połączeniowej. Alternatywnie lub dodatkowo, kanał wewnętrzny zawiera pierwszą część podstawową zapewnioną całkowicie w części połączeniowej, i drugą część podstawową zapewnioną częściowo lub całkowicie w części połączeniowej.

Zgodnie z co najmniej jedną przykładową postacią wykonania niniejszego wzoru użytkowego kanał wewnętrzny ponadto zawiera pierwszą zbiegającą się część mającą wysokość h_{tp1} . Zbiegająca się część jest usytuowana pomiędzy pierwszą częścią podstawową a otworem w części podstawowej. Pierwsza zbiegająca się część zbiega się stopniowo od pierwszej części podstawowej do wspomnianego otworu we wspomnianej części podstawowej. Ponadto, kanał wewnętrzny zawiera drugą zbiegającą się część mającą wysokość h_{tp2} , która jest usytuowana pomiędzy drugą częścią podstawową a częścią wlotową. Zbiegająca się część zbiega się stopniowo od drugiej części podstawowej do części wlotowej.

Zgodnie z co najmniej jedną przykładową postacią wykonania niniejszego wzoru użytkowego, stosunek pomiędzy wysokością cylindrycznej drugiej części podstawowej a cylindrycznej pierwszej części podstawowej mieści się w zakresie 0,3 do 1,5 lub 0,5 do 0,8 lub 0,3 do 0,5.

Zgodnie z co najmniej jedną przykładową postacią wykonania niniejszego wzoru użytkowego część wylotowa jest wyznaczona przez co najmniej pierwszą i drugą szczelinę przecinającą się wzajemnie, i opcjonalnie ma punkt przecięcia pokrywający się z osią środkową wspomnianego kanału wspomnianej dyszy. Obecność przecinających się szczelin dzieli wylot dyszy na segmenty, z których każdy odchyła się, gdy jest wystawiony na działanie strumienia przepływu czynnika gazowego. Wybierając długość pierwszej i drugiej szczeliny, jak również punkt przecięcia szczelin można zmienić charakterystykę odchylenia części wylotowej dyszy. Korzystnie wylot ma dwie szczeliny lub więcej, do 8 szczelin. Na przykład wylot ma 1 do 8 szczelin, korzystnie 2 do 6 szczelin, korzystniej 2 do 4. Szczeliny są korzystnie rozmieszczone pod równym kątem pomiędzy szczelinami, jak widać w kierunku osiowym dyszy, tak jak 90 stopni, czyli w kształcie krzyża, gdy wylot ma dwie szczeliny. Jeżeli wylot dyszy ma trzy szczeliny, kąt pomiędzy dwiema sąsiednimi szczelinami wynosi 60 stopni. Ogólnie, większa liczba przecinających się szczelin skutkuje niższym ciśnieniem otwarcia i bardziej równomiernym otwarciem dyszy. Jednakże, jednocześnie większa liczba może skutkować większym zużyciem materiału kopuły dyszy.

Zgodnie z co najmniej jedną przykładową postacią wykonania niniejszego wzoru użytkowego część wylotowa ma otwór przelotowy. Otwór przelotowy może być usytuowany tak, aby punkt środkowy pokrywał się z osią środkową dyszy. Otwór przelotowy może być otworem kołowym o średnicy rzędu 1,5 mm. Jednakże, średnica może być skonfigurowana tak, aby była większa lub mniejsza niż 1,5 mm w zależności od ciśnienia czynnika gazowego dostarczanego do dyszy. Jeżeli zapewnione jest duże

ciśnienie czynnika gazowego, średnica otworu przelotowego może być mniejsza niż 1,5 mm, na przykład pomiędzy 0,5 mm do 1,5 mm. Jeżeli ciśnienie dostarczanego czynnika gazowego jest małe, średnica otworu przelotowego może być większa niż 1,5 mm, na przykład pomiędzy 1,5 mm a 3 mm, a nawet większa. Stąd istnieje zależność pomiędzy ciśnieniem czynnika gazowego, materiałem i kształtem dyszy, jak również średnicą otworu przelotowego części wylotowej.

Zgodnie z co najmniej jedną przykładową postacią wykonania niniejszego wzoru użytkowego listwa dyszowa jest utworzona jako jedna część, która zawiera co najmniej dwie dysze wzajemnie połączone przez listwę. Zastosowanie listwy dyszowej zawierającej dysze wzajemnie połączone przez listwę umożliwia tanie wytwarzanie wielu dysz. Korzystnie listwa zawiera pomiędzy 2 a 100 dysz, każda dysza jest wzajemnie połączona z sąsiednimi dyszami przez wspomnianą listwę. Listwa i dysze mogą być wytwarzane z wykorzystaniem tego samego materiału. Ponadto, pozwala to na prosty montaż i szybką wymianę zużytych dysz.

Ponadto, materiał(y) części wylotowej jest/są korzystnie dobierane w taki sposób, że powierzchnia części wylotowej jest korzystna aerodynamicznie, np. dzięki małej chropowatości powierzchni (tj. dzięki gładkości), aby nie powodować niepożądanego oporu tarcia pomiędzy czynnikiem gazowym a powierzchnią części wylotowej.

Zgodnie z co najmniej jedną przykładową postacią wykonania niniejszego wzoru użytkowego odległość od środka do środka pomiędzy dwiema sąsiadującymi dyszami wynosi pomiędzy 3 mm do 8 mm, korzystnie mieści się w zakresie od 4 mm do 7 mm, korzystnie w zakresie od 4,5 mm do 5,5 mm. Jednakże, w zależności od wielkości każdej dyszy, odległość może być większa, taka jak pomiędzy 8 mm lub 20 mm lub nawet większa. Odległość pomiędzy dwiema sąsiednimi dyszami jest skonfigurowana na podstawie rodzaju i wielkości obiektów, które mają być posortowane. Oczywiście im mniejsza odległość od środka do środka pomiędzy dwiema sąsiednimi dyszami, tym więcej dysz można zamontować w urządzeniu do sortowania obiektów.

Zgodnie z co najmniej jedną przykładową postacią wykonania czynnik gazowy pod ciśnieniem może np. być sprężonym powietrzem. Czynnik gazowy może być wyrzucany przez wylot np. w postaci impulsu lub np. w postaci strumienia przepływu, takiego jak np. ciągły strumień przepływu.

Zgodnie z co najmniej jedną przykładową postacią wykonania, długość listwy dyszowej mieści się w zakresie od 2 mm do 100 mm, korzystnie mieści się w zakresie od 3 mm do 15 mm, lub w zakresie od 4 mm do 10 mm.

Zgodnie z co najmniej jedną przykładową postacią wykonania, część połączeniowa może, co najmniej w pewnym stopniu i w zależności od okoliczności, takich jak np. poziom ciśnienia czynnika gazowego, odchyłać się, lub co najmniej drgać, razem z częścią wylotową po wyrzuceniu czynnika gazowego przez część wylotową. W ten sposób cząstki i/albo pył albo tym podobne przyczepione do części wylotowej, np. do zewnętrznej powierzchni części wylotowej, mogą być strząsane po wyrzuceniu czynnika gazowego przez część wylotową.

Każdy wylot może być połączony z jednostką dostarczającą gaz przez oddzielny kanał. Zgodnie z co najmniej jedną przykładową postacią wykonania, jednostka dostarczająca gaz zawiera wiele przewodów, każdy przewód prowadzi do oddzielnego wylotu. Wylot dostarcza powietrze do wnętrza części wylotowej dyszy.

Istnieją obszary zastosowań, w których dokładność układu sortującego ma duże znaczenie. Jednym sposobem zwiększenia dokładności jest ustawienie dysz od dołu do góry po wklęsłej stronie paraboli opisaną przez spadające cząstki. Innym sposobem zapewnienia wysokiej precyzji jest rozmieszczenie kanału dyszy i końcówki dyszy, jak opisano w niniejszym opisie. Zgodnie z jednym ustawieniem, wyloty są usytuowane od dołu do góry pod kątem 45 stopni, a gdy dysza jest w użyciu, ciśnienie czynnika gazowego jest wystarczające, aby przekierować spadające cząstki, które są uderzane we wcześniej ustalonym kierunku, różnym od kierunku cząstek, które nie są uderzane. Ponadto, w tym ustawieniu, średnica wylotu dyszy jest d , gdy dysza jest w użyciu, a końcówka wylotu urządzenia wyrzucającego jest usytuowana w odległości $5 \cdot d$ od spadających cząstek. Zgodnie z co najmniej jedną przykładową postacią wykonania, gdy dysza jest w użyciu w tym ustawieniu i obecny jest strumień spadających obiektów oddzielonych odległością co najmniej $5 \cdot d$ w kierunku poziomym, a korzystnie również w kierunku spadania, czynnik gazowy wyrzucany przez dyszę uderza tylko w jedną, a nie w sąsiednie cząstki we wspomnianym strumieniu cząstek.

Zgodnie z co najmniej jedną przykładową postacią wykonania, odległość pomiędzy liniami środkowymi kanałów dwóch sąsiadujących dysz w wielu dyszach wynosi 1 mm do 100 mm.

Należy zauważyć, że listwa dyszowa opisana w niniejszym opisie może być stosowana co najmniej jako część maszyny sortującej lub układu sortującego, do sortowania obiektów.

Zgodnie z co najmniej jedną przykładową postacią wykonania, układ sortujący może zawierać urządzenie wyrzucające do wyrzucania czynnika gazowego pod ciśnieniem w stronę strumienia obiektów w celu sortowania i kierowania wspomnianych obiektów w stronę co najmniej dwóch różnych wcześniej ustalonych miejsc docelowych. Urządzenie wyrzucające może zawierać pokrywę, na której może być usytuowanych wiele wylotów. Listwa dyszowa może być skonfigurowana tak, aby była zamontowana w wielu wylotach urządzenia wyrzucającego. Każdy z wielu wylotów ma część odsłoniętą, która rozciąga się na wcześniej ustaloną odległość od wspomnianej pokrywy. Każda część odsłonięta ma część podstawową i występ, przy czym zewnętrzny obwód wspomnianej części podstawowej jest mniejszy niż zewnętrzny obwód wspomnianego występu, a wspomniana część podstawowa jest usytuowana pomiędzy wspomnianą pokrywą a wspomnianym występem. Podczas działania listwa dyszowa jest zamontowana w wielu wylotach, i aby uzyskać połączenie zatrzaskowe pomiędzy każdym jednym z wielu wylotów i każdą jedną z wielu dysz listwy dyszowej, obwód cylindrycznej pierwszej części podstawowej kanału wewnętrznego w spoczynku jest zasadniczo równy lub mniejszy niż zewnętrzny obwód cylindrycznej części podstawowej wylotu, tak, aby zapewnić połączenie zatrzaskowe, gdy dysza jest zamontowana w wylocie.

Ogólnie, wszystkie terminy stosowane w zastrzeżeniach ochronnych należy interpretować zgodnie z ich zwykłym znaczeniem w dziedzinie techniki, o ile wyraźnie nie określono inaczej w niniejszym opisie. Wszelkie odniesienia do liczby pojedynczej [elementu, urządzenia, komponentu, środka, etapu, itp.] należy interpretować otwarcie jako odnoszące się do co najmniej jednego wystąpienia wspomnianego elementu, urządzenia, komponentu, środka, etapu, itp., chyba że wyraźnie zaznaczono inaczej.

Przedmiot wzoru użytkowego został przedstawiony na rysunku, na którym Fig. 1 przedstawia układ sortujący zawierający listwę dyszową zgodnie z co najmniej jedną przykładową postacią wykonania wzoru użytkowego w widoku perspektywnym; Fig. 2 – układ sortujący przedstawiony na Fig. 1 w przekroju; Fig. 3 – układ sortujący przedstawiony na Fig. 1 w rozstrzelonym widoku; Fig. 4 – układ sortujący przedstawiony na Fig. 1 w przekroju; Fig. 5 – listwę dyszową zgodnie z co najmniej jedną przykładową postacią wykonania wzoru użytkowego w widoku perspektywnym; Fig. 6 – listwę dyszową przedstawioną na Fig. 5 w widoku z góry; Fig. 7 – listwę dyszową przedstawioną na Fig. 5 w przekroju; Fig. 8 – listwę dyszową zgodnie z co najmniej jedną przykładową postacią wykonania wzoru użytkowego w widoku perspektywnym; Fig. 9 – listwę dyszową przedstawioną na Fig. 8 w przekroju; Fig. 10a – układ sortujący zgodnie z co najmniej jedną przykładową postacią wykonania wzoru użytkowego w przekroju; Fig. 10b – wylot przedstawiony na Fig. 10; Fig. 11a – listwę dyszową zgodnie z co najmniej jedną przykładową postacią wykonania wzoru użytkowego w przekroju; Fig. 11b – listwę dyszową przedstawioną na Fig. 11a w widoku perspektywnym; Fig. 12a – listwę dyszową zgodnie z jedną przykładową postacią wykonania wzoru użytkowego w przekroju; Fig. 12b – listwę dyszową przedstawioną na Fig. 11a i 12a w przekroju; Fig. 13 – układ sortujący w schematycznej ilustracji; zaś Fig. 14a i 14b – układ sortujący zgodnie z co najmniej jedną przykładową postacią wykonania wzoru użytkowego w widoku perspektywnym.

Fig. 1 ilustruje układ sortujący 1 zawierający urządzenie wyrzucające do wyrzucania czynnika gazowego pod ciśnieniem w stronę strumienia obiektów w celu sortowania i kierowania wspomnianych obiektów w stronę co najmniej dwóch różnych wcześniej ustalonych miejsc docelowych. Ponadto, urządzenie wyrzucające zawiera pokrywę 3, przy czym zapewnionych jest wiele wylotów 4 do wyrzucania czynnika gazowego pod ciśnieniem. Ponadto, urządzenie wyrzucające zawiera listwę dyszową 2 skonfigurowaną do zamontowania w urządzeniu wyrzucającym. Listwa dyszowa 2 jest wyposażona w co najmniej jedną dyszę 5 do wyrzucania czynnika gazowego w stronę strumienia obiektów w celu sortowania i kierowania obiektów. Pokrywa 3 jest wyposażona w listwę dyszową 2 zamontowaną na wielu wylotach 4. Ponadto, układ sortujący 1 zawiera jednostkę dostarczającą gaz (nie przedstawiono). Wiele dysz jest usytuowanych „od dołu do góry”, tj. każda dysza 5 w wielu dyszach jest przystosowana do wyrzucania czynnika gazowego w kierunku mającym składową przeciwną do siły grawitacji (tj. każda dysza jest przystosowana do kierowania czynnika gazowego częściowo do góry, porównując z poziomym układem listwy dyszowej).

Fig. 2 ilustruje przekrój układu sortującego 1. Listwa dyszowa 2 i wiele wylotów 4 jest skonfigurowanych do zamontowania w powierzchni 6 pokrywy 3, która to powierzchnia 6 może być nachylona pod kątem 30–60 stopni, korzystnie 45 stopni, w odniesieniu do płaszczyzny pionowej przecinającej linie środkowe wielu wylotów 4. Ponadto, pokrywa 3 ma pustą przestrzeń 7, w której mogą być zapewnione

przewody 8 celem połączenia z wieloma wylotami 4 i listwą dyszową 2 przy nachylonej powierzchni 6 pokrywy 3.

Każda dysza 5 w wielu dyszach jest przystosowana do odbierania czynnika gazowego z jednostki dostarczającej gaz. Jednostka dostarczająca gaz może np. być połączona z wieloma przewodami 8, gdzie każdy przewód znajduje się w połączeniu płynowym z odpowiednią dyszą 5.

Ponadto, układ sortujący może zawierać jednostkę regulacji poziomu ciśnienia przystosowaną do kontrolowania ciśnienia czynnika gazowego dostarczanego do wielu dysz 5. Przykładowo, jednostka regulacji poziomu ciśnienia może być przystosowana do zwiększania i/albo zmniejszania poziomu ciśnienia dostarczanego czynnika gazowego.

Fig. 3 ilustruje rozstrzelony widok perspektywiczny układu sortującego 1 zawierającego listwę dyszową 2 mającą wiele dysz 5, wiele wylotów 4, pokrywę 3, gdzie zapewnione są przewody 8.

Fig. 4 ilustruje przekrój listwy dyszowej 2 i wiele wylotów 4. Ponadto, listwa dyszowa 2 zawiera wiele dysz 5 opisanych w odniesieniu do Fig. 5–9. W jednej przykładowej postaci wykonania listwa dyszowa 2 zawiera co najmniej dwie dysze 5. Jednakże, listwa dyszowa 2 może zawierać więcej niż dwie dysze 5. Na przykład można zastosować dwie do ośmiu dysz lub nawet więcej niż osiem dysz. Zgodnie z jedną przykładową postacią wykonania listwa dyszowa zawiera osiem dysz. Odległość, czyli podziałka, pomiędzy dwiema sąsiadującymi dyszami może wynosić pomiędzy 1 mm a 100 mm, korzystnie 4,8 mm. Podziałka jest tutaj zdefiniowana jako odległość pomiędzy liniami środkowymi dwóch sąsiadujących dysz.

Każda dysza 5 z wielu dysz zawiera jedną albo większą liczbę ścianek kanału wewnętrznego wyznaczających kanał wewnętrzny 37. Kanał wewnętrzny 37 rozciąga się od otworu 12 do otworu 19 końcówki do wyrzucania gazu pod ciśnieniem. Każdy kanał wewnętrzny 37 zawiera co najmniej ściankę 23 pierwszej części podstawowej, ściankę 24 drugiej części podstawowej, ściankę 25 części wlotowej, ściankę 15 części wylotowej. Ścianka 23 pierwszej części podstawowej ma wysokość h_{bp1} i jest usytuowana tak, aby otaczać pierwszą część podstawową 13. Ponadto, ścianka 23 pierwszej części podstawowej i pierwsza część podstawowa 13 mają wysokość h_{bp1} . Ścianka 24 drugiej części podstawowej ma wysokość H_{bp2} i jest usytuowana tak, aby otaczać drugą część podstawową 14. Ponadto, ścianka 24 drugiej części podstawowej i druga część podstawowa 14 mają wysokość H_{bp2} . Część wlotowa 16 ma wysokość h_{ip} i jest usytuowana tak, aby otaczać ściankę 25 części wlotowej. Tym samym, część wlotowa 16 i ścianka 25 części wlotowej mają wysokość h_{ip} . Ścianka 15 części wylotowej ma wysokość h_{op} i jest usytuowana tak, aby otaczać część wylotową 17.

Każda dysza 5 zawiera część wlotową 16 do odbierania czynnika gazowego i część wylotową 17 do wyrzucania czynnika gazowego w stronę obiektu, który ma być posortowany. Każda dysza 5 ma powierzchnię zewnętrzną i powierzchnię wewnętrzną rozciągające się wzdłuż kierunku rozciągłości dyszy 5. Powierzchnia wewnętrzna jest wyznaczona jako jedna albo większa liczba ścianek kanału wewnętrznego, które otaczają kanał wewnętrzny 37. Linia środkowa C rozciąga się w kierunku wzdłużnym każdej dyszy w środku kanału wewnętrznego 37.

Listwa dyszowa 2 przedstawiona na Fig. 5–9 zawiera część połączeniową 9 mającą stronę przednią 10 i stronę tylną 11. Gdy listwa dyszowa 2 jest zamocowana na wylotach 4, strona tylna 11 listwy dyszowej 2 jest zwrócona ku pokrywie 3, na której przyłącza się wyloty 4. W jednej przykładowej postaci wykonania, strona tylna 11 wspomnianej części połączeniowej 9 układu sortującego 1 jest usytuowana zasadniczo jako znajdująca się w jednej płaszczyźnie z pokrywą 3 układu sortującego, gdy listwa dyszowa 2 jest zamontowana w wylotach 4 w użyciu.

Ponadto, listwa dyszowa 2 zawiera wiele otworów 12 usytuowanych w rzędzie po stronie tylnej 11 części połączeniowej 9. Listwa dyszowa zawiera wiele dysz usytuowanych w rzędzie i rozciągających się od strony przedniej 10 części połączeniowej 9, wszystkie w tym samym kierunku.

Należy zauważyć, że cała listwa dyszowa 2 może być giętka. Dowolna jedna listwa dyszowa 2 i/albo część wylotowa 17 i/albo ścianki 15, 23, 24, 25 kanałów mogą być wykonane jako giętke przez zawarcie giętkiego materiału, takiego jak np. guma, poliuretan, silikon lub inne materiały o podobnej elastyczności.

Część wylotowa 17 może mieć kształt kopuły albo półsferyczny. Część wylotowa może zawierać ściankę 15 części wylotowej tworzącą kanał wewnętrzny 37. Ścianka 15 części wylotowej otacza część wylotową 17. Kopułokształtna końcówka 18 dyszy zawiera ściankę 15 części wylotowej i otwór do wyrzucania czynnika gazowego pod ciśnieniem. Kopułokształtna końcówka 18 dyszy może zawierać co najmniej jeden giętki języczek 20 rozciągający się w stronę linii środkowej dyszy 2 i wyznaczający

otwór 19 końcówki. Tym samym, ten co najmniej jeden giętki języczek 20 może być zapewniony przez co najmniej jeden giętki języczek, który rozciąga się wokół obwodu otworu 19 końcówki.

Zgodnie z inną przykładową postacią wykonania przedstawioną na Fig. 5–7 otwór 19 końcówki zawiera co najmniej cztery giętkie języczki 20, które są wyznaczone przez co najmniej pierwszą szczelinę 21 i drugą szczelinę 22 przecinające się ze sobą, które to pierwsza i druga szczelina 21, 22 opcjonalnie mają punkt przecięcia pokrywający się z osią środkową dyszy. Innymi słowy, pierwsza i druga szczelina 21, 22 przecinają się w punkcie środkowym kopułokształtnej końcówki 18 dyszy. Pierwsza i druga szczelina 21, 22 są wykonane w kształcie krzyża. Tym samym, pierwsza i druga szczelina 21, 22 wyznaczają giętkie języczki 20. Jednakże, kopuła 18 dyszy może zawierać więcej niż dwie przecinające się szczeliny równomiernie wykonane na kopule dyszy. Na przykład można zastosować od dwóch do czterech przecinających się szczelin, a nawet do 8 lub więcej. Ogólnie, większa liczba przecinających się szczelin skutkuje mniejszym i bardziej równomiernym otwarciem dyszy 5. Jednakże jednocześnie większa liczba może skutkować większym zużyciem materiału kopuły dyszy.

Zgodnie z jedną przykładową postacią wykonania przedstawioną na Fig. 8–9 część wylotowa może zawierać tylko jeden giętki języczek 20. Tym samym, giętki języczek 20 otacza otwór 19 końcówki, który jest okrągły i usytuowany w punkcie środkowym wspomnianego języczka 20.

Każda kopuła dyszy jest usytuowana tak, że punkt środkowy przecięcia kopuły dyszy jest wyrównany wzdłuż linii środkowej C dla kanału wewnętrznego 37. Gdy listwa dyszowa 2 jest przyłączona do wylotów 4 linia środkowa dla kanału wewnętrznego 37 pokrywa się i jest równoległa z linią środkową części wylotowej 17. Pierwsza i druga szczelina 21, 22 mogą dzielić końcówkę 18 dyszy 5 na cztery segmenty o jednakowej wielkości.

Różnica pomiędzy wykorzystywaniem szczelin a kołowego otworu dyszy polega na tym, że kołowe otwory dyszy nie zamykają się całkowicie, gdy do wlotu dyszy nie jest dostarczany żaden czynnik gazowy, taki jak sprężone powietrze. Każdy kołowy otwór dyszy ma średnicę rzędu 1,5 mm. Jednakże, średnica h może być skonfigurowana do bycia większą, lub mniejszą niż 1,5 mm w zależności od ciśnienia czynnika gazowego dostarczanego do dyszy. Jeżeli zapewnione jest duże ciśnienie czynnika gazowego, średnica otworu przelotowego może być mniejsza niż 1,5 mm, na przykład pomiędzy 0,5 mm a 1,5 mm. Jeżeli ciśnienie dostarczanego czynnika gazowego jest małe, średnica otworu przelotowego może być większa niż 1,5 mm, na przykład pomiędzy 1,5 mm a 3 mm.

Listwa dyszowa jest przedstawiona na Fig. 10a, b, Fig. 11a, b, i Fig. 12a, b. Zgodnie z tym przykładem, wysokość części połączeniowej (H_{ip} na Fig. 5) jest większa niż odległość od wspomnianego otworu 12 do wspomnianej cylindrycznej drugiej części podstawowej 14 wzdłuż linii środkowej wspomnianej dyszy. W przykładzie zilustrowanym na Fig. 12a H_{ip} wynosi 2 mm, a odległość od wspomnianego otworu 12 do wspomnianej cylindrycznej drugiej części podstawowej 14 wzdłuż linii środkowej wspomnianej dyszy wynosi 1,5 mm.

Zgodnie z tym przykładem, kanał wewnętrzny zawiera cylindryczną pierwszą część podstawową 13 znajdującą się całkowicie w części połączeniowej 9, i drugą część podstawową 13 znajdującą się częściowo w części połączeniowej 9. Cylindryczna pierwsza część podstawowa 13 ma promień r_{bp1} i wysokość h_{bp1} 0,5 do 3, lub w zakresie od 0,7 do 2 mm, lub w zakresie od 0,8 do 1,4 mm, lub w zakresie 0,9 do 1,3 mm. Ponadto, pierwsza część podstawowa 13 ma obwód N_{bp1} , zmierzony w płaszczyźnie, która jest ortogonalna do kierunku przepływu czynnika gazowego przez dyszę. Ponadto, kanał wewnętrzny 17 zawiera cylindryczną drugą część podstawową 14 mającą promień R_{bp2} i wysokość H_{bp2} . Ponadto, druga część podstawowa 24 ma obwód N_{bp2} , mierzony w płaszczyźnie, która jest ortogonalna do kierunku przepływu czynnika gazowego przez dyszę. Promień R_{bp2} dla drugiej części podstawowej 14 jest większy niż promień h_{bp1} dla cylindrycznej pierwszej części podstawowej 13.

Ponadto, kanał wewnętrzny 37 zawiera cylindryczną część wlotową 16 mającą promień r_{ip} i wysokość h_{ip} . Cylindryczna druga część podstawowa 14 jest usytuowana pomiędzy cylindryczną pierwszą częścią podstawową 13 a cylindryczną częścią wlotową 16. Kopułokształtna część wylotowa 17 ma wysokość h_{op} . Kopułokształtna część wylotowa 17 ma otwór 19 końcówki do wyrzucania czynnika gazowego pod ciśnieniem. Ścianka 15 części wylotowej zawiera co najmniej jeden giętki języczek 20, który rozciąga się w stronę i wyznacza wspomniany otwór 19 końcówki. Cylindryczna część wlotowa 16 jest usytuowana pomiędzy cylindryczną drugą częścią podstawową 14 a częścią wylotową 17 mającą otwór 19 końcówki. Suma odpowiednich wysokości cylindrycznej pierwszej części podstawowej 13, cylindrycznej drugiej części podstawowej 14, cylindrycznej części wlotowej 16 i kopułokształtnej części wylotowej 17 jest równa co najmniej 95% odległości H od strony tylnej 11 części połączeniowej 9 do końcówki 18 dyszy 5, wzdłuż linii środkowej wspomnianej dyszy, gdzie:

$$(h_{bp1} + H_{bp2} + h_{ip} + h_{op} \leq 0,95 H)$$

Jak widać na Fig. 12a $1,2 + 2 + 1,35 + 1,5 = 5,05 \leq 0,95 H = 0,95 * 7 = 6,65$.

Ponadto, stosunek pomiędzy promieniem cylindrycznej drugiej części podstawowej 14 a promieniem cylindrycznej pierwszej części podstawowej 13 mieści się w zakresie 1,01 a 1,1 ($1,05 \leq R_{bp2} / R_{bp1} \leq 1,1$).

Jak widać na Fig. 12a ($1,05 \leq R_{bp2} / R_{bp1} = 1,6 / 1,5 = 1,07 \leq 1,1$).

Ścianka kanału dyszy zobrażowana na Fig. 11a i 11b zawiera odsadzenie na powierzchni stykowej pomiędzy częścią górną wspomnianej pierwszej części podstawowej a częścią dolną wspomnianej drugiej części podstawowej, które to odsadzenie jest ciągle w kierunku wokół wspomnianego kierunku osiowego dyszy.

Część połączeniowa 9 jest przystosowana do wzmocnienia i zapewnienia pewnego stopnia sztywności na ściance 23 pierwszej części podstawowej dyszy 5, aby zapewnić, że listwa dyszowa 2 ugina się tylko w takim stopniu, że jest utrzymywana na wylotach 4 podczas wyrzucania czynnika gazowego pod ciśnieniem przez dysze. Zgodnie z jednym przykładem, część połączeniowa 9 ma wysokość H_{ip} , która jest większa niż wysokość pierwszej części H_{pb1} . Zgodnie z co najmniej jedną postacią wykonania, wysokość części połączeniowej jest większa niż odległość od otworu wlotowego 12 do części górnej pierwszej części podstawowej, lub opcjonalnie większa niż odległość od powierzchni pokrywy do części dolnej wystającej części wylotu w kierunku osiowym, lub opcjonalnie większa niż: odległość od wlotu do części dolnej drugiej części podstawowej + 15% wysokości drugiej części podstawowej, lub opcjonalnie równa odległości od wlotu do części dolnej drugiej części podstawowej + 25% wysokości drugiej części podstawowej, jak zilustrowano na Fig. 12a.

Układ sortujący 1 zawiera wiele wylotów 4 do wyrzucania czynnika gazowego pod ciśnieniem, przy czym każdy wylot 4 ma część odsłoniętą 26, która rozciąga się na wcześniej ustaloną odległość H_{wylot} od pokrywy 3, przy czym każda część odsłonięta 26 ma część podstawową 27 i występ 28, przedstawiony na Fig. 10. Ponadto, zewnętrzny obwód O_{bp} części podstawowej 27 jest mniejszy niż zewnętrzny obwód O_{pr} występu 28 ($O_{bp} < O_{pr}$). Zewnętrzny obwód części podstawowej 27 i występu 28 jest mierzony w płaszczyźnie, która jest ortogonalna do kierunku przepływu czynnika gazowego przez każdy jeden z wielu wylotów 4. Ponadto, część podstawowa 27 jest usytuowana pomiędzy pokrywą 3 a występem 28.

Ponadto, obwód pierwszej części podstawowej 13 kanału wewnętrznego 17 w spoczynku jest zasadniczo równy lub mniejszy niż zewnętrzny obwód części podstawowej 27 wylotu 4 ($N_{bp1} \leq 1,01 * O_{bp}$), co poprawia połączenie zatrzaskowe, gdy dysza 5 jest zamontowana w wylocie 4. Listwa dyszowa 2 jest w spoczynku, gdy nie jest w użyciu i nie jest zamontowana na wielu wylotach 4.

Ponadto, każdy z wielu wylotów 4 zawiera część mocującą 32, która w użyciu jest nieodsłonięta. W użyciu, część mocująca 32 jest wykonana z końcowym otworem 33 w każdym z wielu przewodów 8. Część odsłonięta 26 i część mocująca 32 rozciągają się w przeciwnych kierunkach względem siebie wzdłuż osi środkowej, która jest wspólna zarówno dla części odsłoniętej 26, jak i części mocującej 32. Ponadto, każdy wylot zawiera wystający kołnierz 34, który jest usytuowany pomiędzy częścią odsłoniętą 26 a częścią mocującą 32. Wystający kołnierz 34 ma zewnętrzną średnicę, która jest równa albo większa niż zewnętrzna średnica przewodu 8. Tym samym, wystający kołnierz 34 mocuje wylot 4 w otworze 33 przewodu 8. Ponadto, pokrywa 3 może zawierać wycięcie 35, w którym może być usytuowany wystający kołnierz 34. Wycięcie 35 zapewnia, że tylko część odsłonięta 26 wylotu 4 rozciąga się na zewnątrz pokrywy 3. Tym samym, strona tylna 11 listwy dyszowej 2 może być umiejscowiona zasadniczo jako znajdująca się w jednej płaszczyźnie z pokrywą 3, gdy listwa dyszowa jest zamontowana w pokrywie.

Część mocująca 32 zawiera co najmniej jedno wybrzuszenie 36, korzystnie dwa, które wystają z powierzchni zewnętrznej 31 części mocującej 32. Wybrzuszenie 36 może rozciągać się częściowo lub całkowicie wokół obwodu części mocującej 32. Powierzchnia zewnętrzna części mocującej 32 całkowicie lub częściowo styka się z powierzchnią wewnętrzną przewodu 8. Ponadto, obwód co najmniej jednego wybrzuszenia jest zasadniczo równy lub większy niż obwód powierzchni wewnętrznej przewodu 8 tak, aby zapewnić połączenie na wcisk pomiędzy przewodem 8 a częścią mocującą 32 wylotu 4. Przewód 8 może zawierać giętki materiał, aby przewód mógł się rozszerzać, gdy część mocująca 32 wylotu 4 jest umieszczona w przewodzie 8. W ten sposób powstaje siła tarcia pomiędzy co najmniej jednym wybrzuszeniem a przewodem, gdy wylot jest zamontowany na przewodzie. Tym samym, utworzone połączenie na wcisk utrzymuje wylot wewnątrz przewodu, gdy urządzenie wyrzucające wyrzuca czynnik gazowy pod ciśnieniem w stronę strumienia obiektów.

Ponadto, cylindryczny kanał wewnętrzny 37 zawiera pierwszą zbiegającą się część 29 mającą wysokość h_{tp1} . Pierwsza zbiegająca się część 29 jest usytuowana pomiędzy cylindryczną pierwszą zbiegającą się częścią podstawową 13 a otworem 12 w części połączeniowej 9. Cylindryczna pierwsza zbiegająca się część 29 zbiega się stopniowo od otworu 12 w części połączeniowej do pierwszej części podstawowej 13. Ponadto, cylindryczny kanał wewnętrzny 37 ponadto zawiera drugą zbiegającą się część 30 mającą wysokość h_{tp2} . Druga zbiegająca się część 30 jest usytuowana pomiędzy cylindryczną drugą zbiegającą się częścią podstawową 14 a cylindryczną częścią wlotową 16, i druga zbiegająca się część 30 zbiega się stopniowo od cylindrycznej drugiej części podstawowej 14 do cylindrycznej części wlotowej 16.

Listwa dyszowa 2 jest wystawiona na działanie czynnika gazowego pod ciśnieniem np. powietrza dostarczanego z jednostki dostarczającej gaz. Czynniki gazowe pod ciśnieniem może np. być sprężonym powietrzem mającym ciśnienie 1–10, korzystnie w zakresie 2 barów do 8 barów, gdy wpływa do wspomnianej części wlotowej 16. Czynniki gazowe pod ciśnieniem jest w spoczynku, gdy z jednostki dostarczającej gaz nie jest dostarczany żaden czynnik gazowy pod ciśnieniem przez listwę dyszową 2.

Fig. 13 schematycznie ilustruje system sortowania 200 zawierający układ sortujący 1 do sortowania obiektów 202 z wykorzystaniem czynnika gazowego pod ciśnieniem 231. System sortowania 200 zawiera jednostkę transportującą w postaci taśmy 204 przenośnika do transportowania strumienia przepływu materiału z obiektami 202, które mają być posortowane. System sortowania 200 ponadto zawiera jednostki odbierające 206, w postaci dwóch pojemników 206A, 206B do odbierania posortowanych obiektów 202'. System sortowania 200 może również zawierać jednostkę obliczeniową i zespoły odbornika i nadajnika (nie przedstawiono) w celu określania, które obiekty 202 mają być wyodrębnione przez sortowanie ze strumienia przepływu materiału. Jednostka obliczeniowa następnie zazwyczaj steruje, możliwie wspólnie z jednostką regulacji poziomu ciśnienia, strumieniem przepływu czynnika gazowego pod ciśnieniem dostarczającym do dysz w układzie sortującym 1, na podstawie określenia/identyfikacji obiektów 202.

Na Fig. 13 strumień przepływu materiału obiektów 202 jest transportowany w stronę układu sortującego 1 przez taśmę 204 przenośnika, gdzie następnie obiekty 202 w strumieniu przepływu materiału mogą spaść poza krawędź taśmy 204 przenośnika. Podczas opadania spadających obiektów 202, pewna dysza 101' w układzie sortującym 1 wyrzuca czynnik gazowy pod ciśnieniem w stronę obiektu 202', który ma być oddzielony przez sortowanie, dzięki czemu ścieżka obiektu 202' jest zmieniana w porównaniu ze ścieżką spadania obiektu, którym nie manipuluje się przez czynnik gazowy pod ciśnieniem 231. Oddzielony przez sortowanie obiekt 202' może w ten sposób zostać siłowo wprowadzony i posortowany do np. pojemnika 206B.

System sortowania 200 na Fig. 13 jest zaprojektowany tak, że niektóre obiekty 202 w strumieniu przepływu materiału, np. obiekty o pewnej wielkości, barwie i/albo materiale, nie powodują wyrzucania przez układ sortujący 1 czynnika gazowego pod ciśnieniem. Te obiekty mogą np. naturalnie spaść z taśmy 204 przenośnika do pojemnika 206A. Obiekty 202 nie powodujące wyrzucania przez układ sortujący 1 czynnika gazowego pod ciśnieniem mogą być również na tyle dużymi w porównaniu z obiektami 202', które mają być posortowane, że wyrzucany czynnik gazowy pod ciśnieniem ma na nie bardzo mały wpływ. Obiekty 202', które mają być posortowane, mogą np. być zidentyfikowane/określone przez jednostkę obliczeniową, zespół nadajnika i zespół odbornika opisane uprzednio, które są częścią systemu sortowania. Na podstawie tej identyfikacji/określenia obiektu 202', który ma być posortowany, odpowiednia dysza 101' w układzie sortującym 1 zostaje aktywowana, a tym samym możliwe jest wyrzucenie czynnika gazowego pod ciśnieniem 231 w stronę obiektu 202'. W tym ustawieniu, wyloty są usytuowane od dołu do góry pod kątem 30–45 stopni, korzystnie 45 stopni, i gdy dysza jest w użyciu, ciśnienie czynnika gazowego jest wystarczające do przekierowania spadających cząstek, które zostały uderzone we wcześniej ustalonym kierunku, różnym od kierunku, w którym nie zostały uderzone. Ponadto, w tym ustawieniu, średnica wylotu dyszy wynosi 2 mm, gdy dysza jest w użyciu, a końcówka wylotu urządzenia wyrzucającego jest usytuowana w odległości 10 mm od spadających cząstek. Obecny jest strumień spadających cząstek, które to cząstki są oddzielone o odległość wynoszącą co najmniej 10 mm w kierunku poziomym i korzystnie również w kierunku spadania, gdy czynnik gazowy wyrzucany przez dyszę uderza tylko w jedną, a nie w sąsiednie cząstki we wspomnianym strumieniu cząstek.

Jak wyjaśniono powyżej urządzenie wyrzucające może zawierać dowolną liczbę wylotów, a listwa dyszowa dowolną liczbę dysz. Fig. 14a ilustruje urządzenie wyrzucające z co najmniej 8 wylotami i listwę dyszową zgodnie ze wzorem użytkowym z co najmniej 8 dyszami. Fig. 14b ilustruje urządzenie wyrzucające z 48 wylotami i listwę dyszową zgodnie ze wzorem użytkowym z 48 dyszami. Zgodnie z jednym

przykładem urządzenie wyrzucające jest zamontowane z dwoma lub większą liczbą takich listew dyszowych, gdzie każda listwa dyszowa pokrywa podczęść wylotów. Urządzenie wyrzucające może np. być zamontowane z 8 listwami dyszowymi usytuowanymi obok siebie, gdzie każda listwa dyszowa pokrywa 6 wylotów, tj. łącznie 48 wylotów/dysz; lub 4 listwy, z których każda ma odpowiednio 18, 12, 10 i 8 dysz, tj. łącznie 48 wylotów/dysz. Zgodnie z innym przykładem, listwa dyszowa zawiera 8 dysz i urządzenie wyrzucające ma 64 wyloty, tj. ma 8 listew. Zgodnie z innym przykładem, listwa dyszowa zawiera 8 dysz i urządzenie wyrzucające ma 190 wylotów, tj. ma 24 listwy, gdzie dwie dysze nie są w użyciu. Zgodnie z innym przykładem, listwa dyszowa zawiera 8 dysz i urządzenie wyrzucające ma 672 wyloty, tj. ma 84 listwy.

Zastrzeżenia ochronne

1. Listwa dyszowa (2) do wyrzucania czynnika gazowego w stronę strumienia obiektów w celu sortowania i kierowania wspomnianych obiektów w stronę strumienia obiektów celem sortowania i kierowania wspomnianych obiektów w stronę co najmniej dwóch różnych wcześniej ustalonych miejsc docelowych, **znamienna tym**, że zawiera część połączeniową (9) mającą stronę przednią (10) i stronę tylną (11), i wiele otworów (12) usytuowanych w rzędzie po stronie tylnej wspomnianej części połączeniowej, wiele dysz (5) usytuowanych w rzędzie i rozciągających się od strony przedniej wspomnianej części połączeniowej, wszystkie w tym samym kierunku; przy czym odpowiednie pary jednego ze wspomnianych otworów i jednej ze wspomnianych dysz są usytuowane naprzeciwko siebie wzdłuż wspomnianej części połączeniowej; przy czym każda dysza ze wspomnianych wielu dysz zawiera kopułokształtną końcówkę (18) mającą otwór (19) do wyrzucania czynnika gazowego pod ciśnieniem i co najmniej jeden giętki języczek (20) rozciągający się w stronę wspomnianego otworu (19) końcówki; ścianki kanału wewnętrznego wyznaczające kanał wewnętrzny (17), który to kanał wewnętrzny rozciąga się od wspomnianego otworu (12) w części połączeniowej do wspomnianej części wylotowej (15) w celu wyrzucania czynnika gazowego pod ciśnieniem, przy czym wspomniany kanał wewnętrzny (37) zawiera cylindryczną pierwszą część podstawową (13) mającą promień r_{bp1} i wysokość h_{bp1} , która to wysokość mieści się w zakresie 0,5–4 mm, cylindryczną drugą część podstawową (14) mającą promień R_{bp2} i wysokość H_{bp2} , cylindryczną część wlotową (16) mającą promień r_{ip} i wysokość h_{ip} , przy czym wspomniana druga część podstawowa jest usytuowana pomiędzy wspomnianą pierwszą częścią podstawową a wspomnianą częścią wlotową; kopułokształtną część wylotową (17) mającą wysokość h_{op} , przy czym wspomniana cylindryczna część wlotowa (16) jest usytuowana pomiędzy wspomnianą cylindryczną drugą częścią podstawową (14) a wspomnianą częścią wylotową (17); przy czym stosunek pomiędzy promieniem wspomnianej drugiej części podstawowej a promieniem wspomnianej pierwszej części podstawowej mieści się w zakresie 1,05 a 1,1 ($1,05 \leq R_{bp2} \leq 1,1$).
2. Listwa dyszowa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że suma odpowiednich wysokości wspomnianej pierwszej części podstawowej, wspomnianej drugiej części podstawowej, wspomnianej części wlotowej i wspomnianej części wylotowej jest równa co najmniej 95% odległości H od strony tylnej wspomnianej części połączeniowej do końcówki wspomnianej dyszy wzdłuż linii środkowej wspomnianej dyszy ($h_{bp1} + H_{bp2} + h_{ip} + h_{op} \leq 0,95 H$).
3. Listwa dyszowa według zastrz. 1 albo 2, **znamienna tym**, że wysokość części połączeniowej (H_{ip}) jest większa niż odległość od wspomnianego otworu do wspomnianej cylindrycznej drugiej części podstawowej (14) wzdłuż linii środkowej wspomnianej dyszy.
4. Listwa dyszowa według zastrz. 1 albo 2, albo 3, **znamienna tym**, że wspomniana część wylotowa (15) jest kopułokształtna i zawiera co najmniej cztery giętkie języczki (20) rozciągające się w stronę środka wspomnianej części wylotowej.
5. Listwa dyszowa według zastrz. 1 albo 2, albo 3, albo 4, **znamienna tym**, że wysokość wspomnianej pierwszej części podstawowej mieści się w zakresie 1–2 mm.

Rysunki

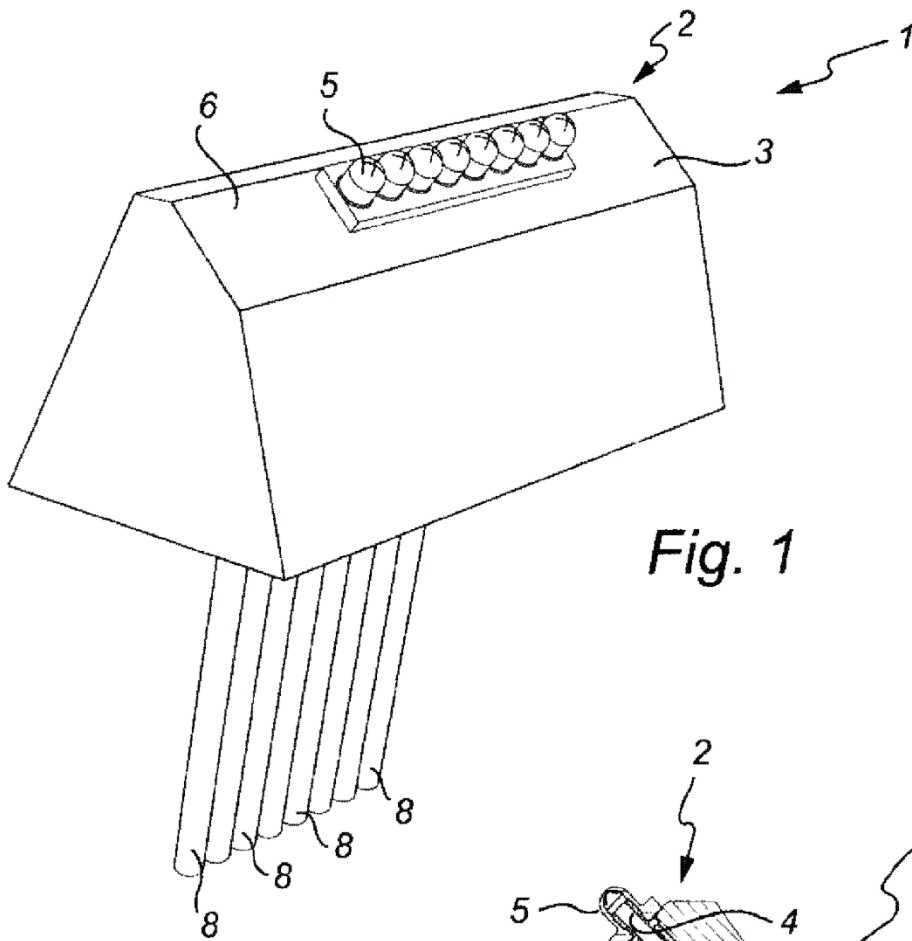


Fig. 1

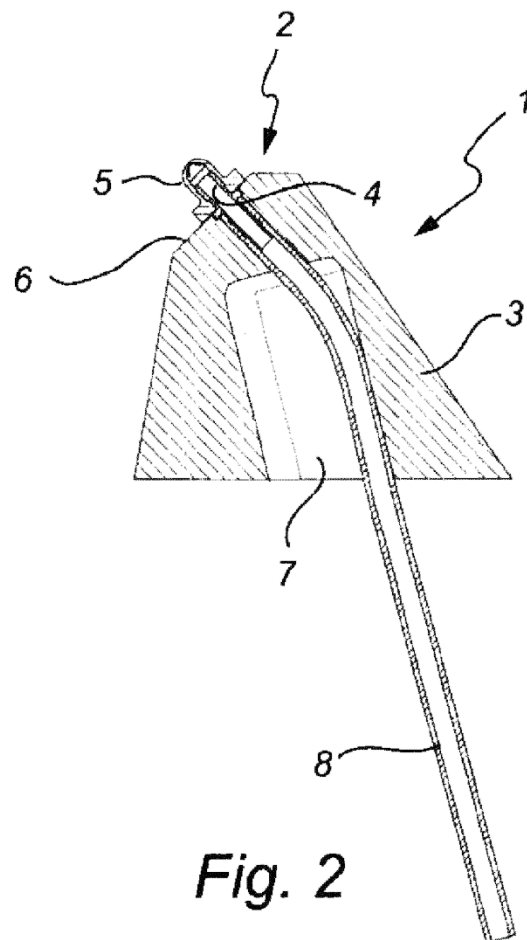
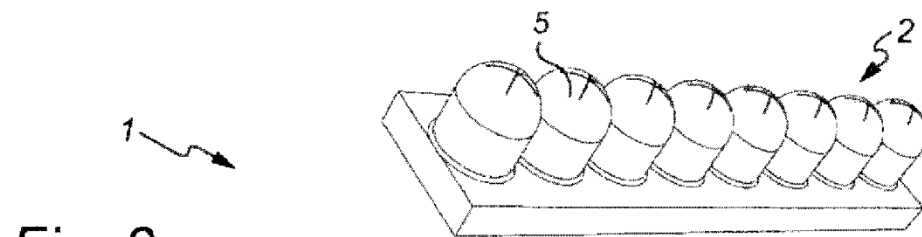
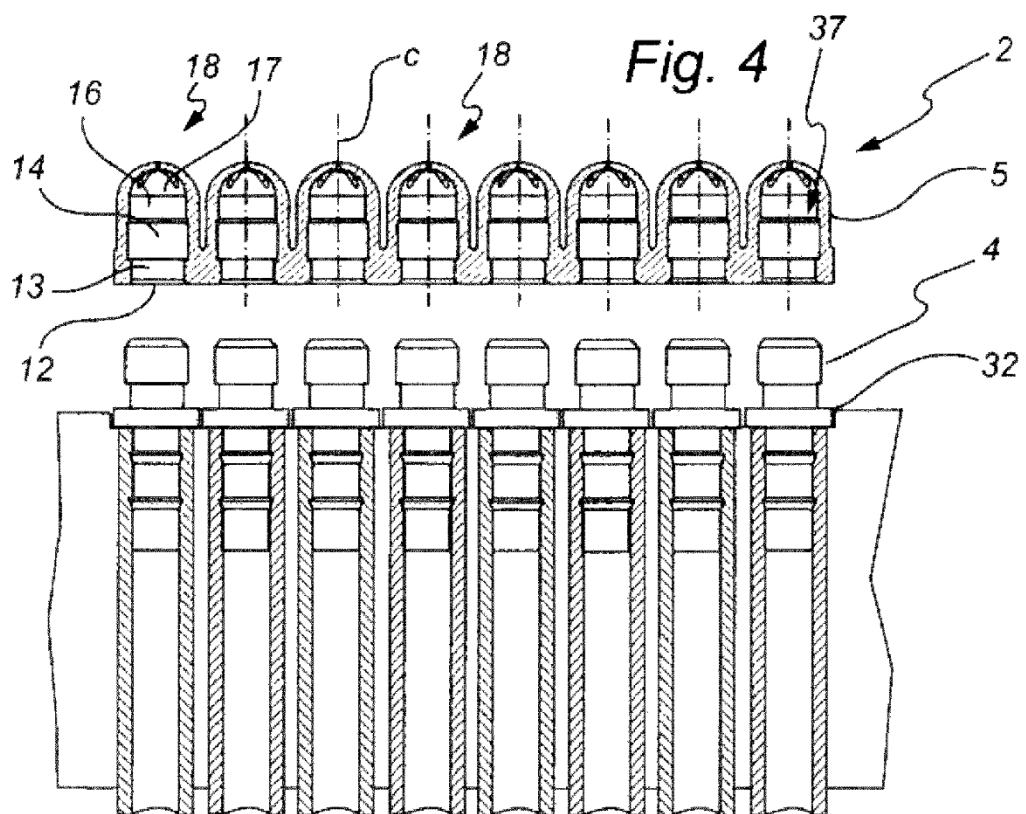
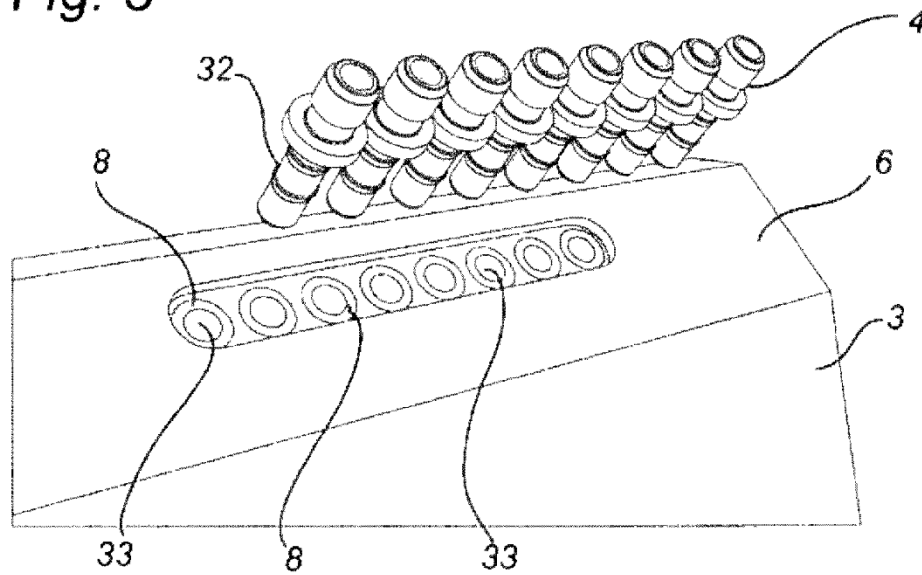
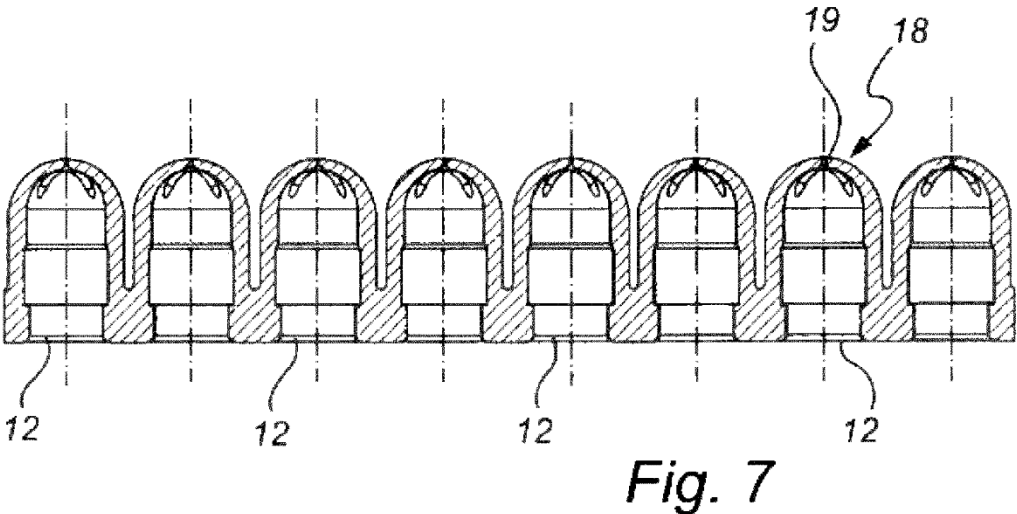
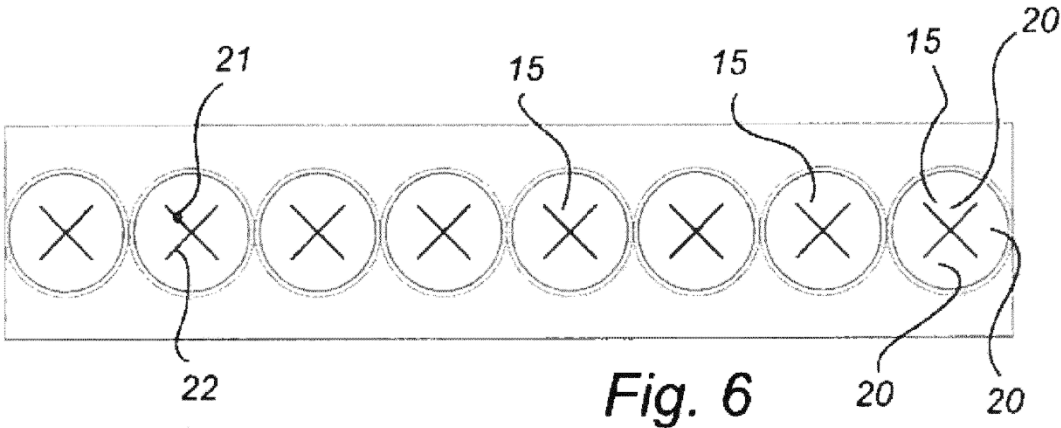
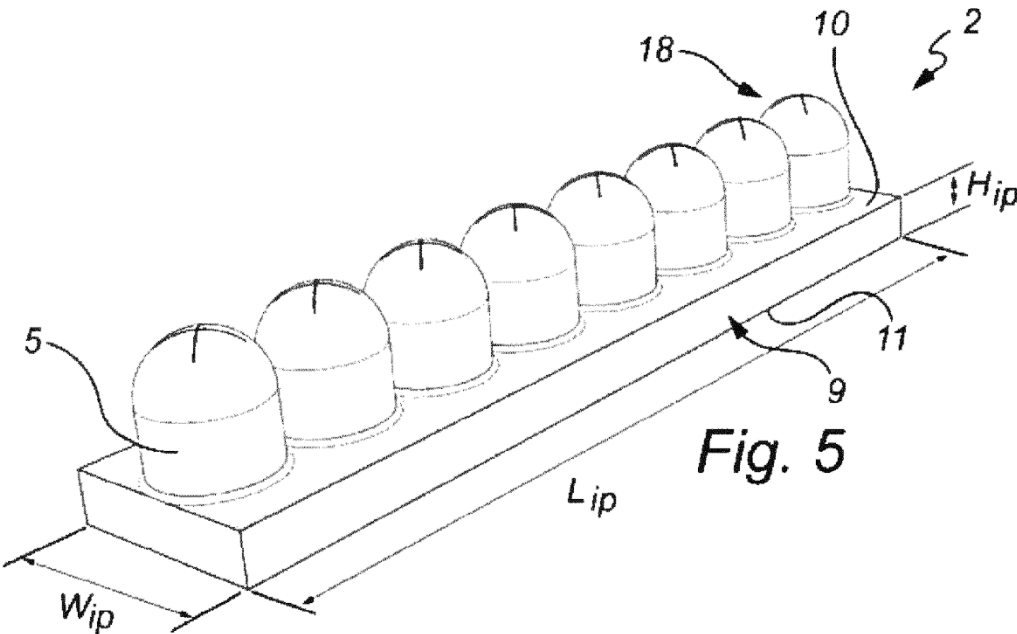
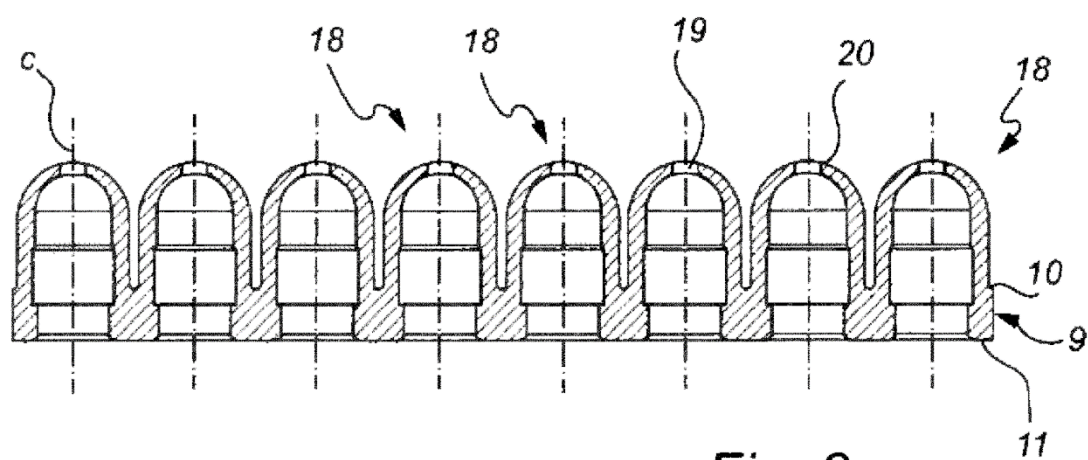
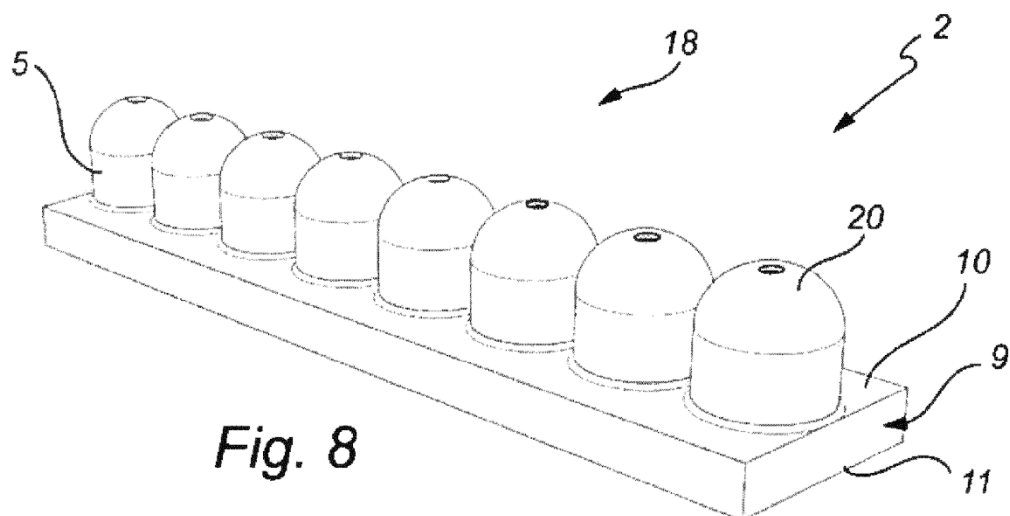
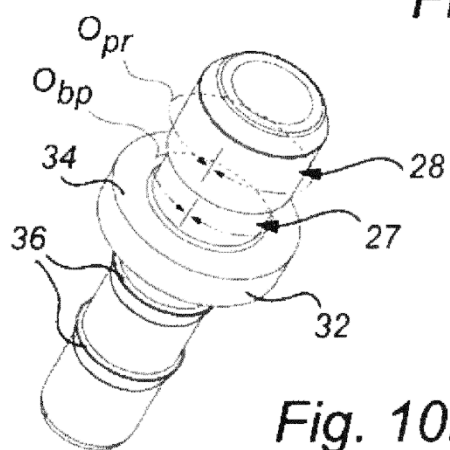
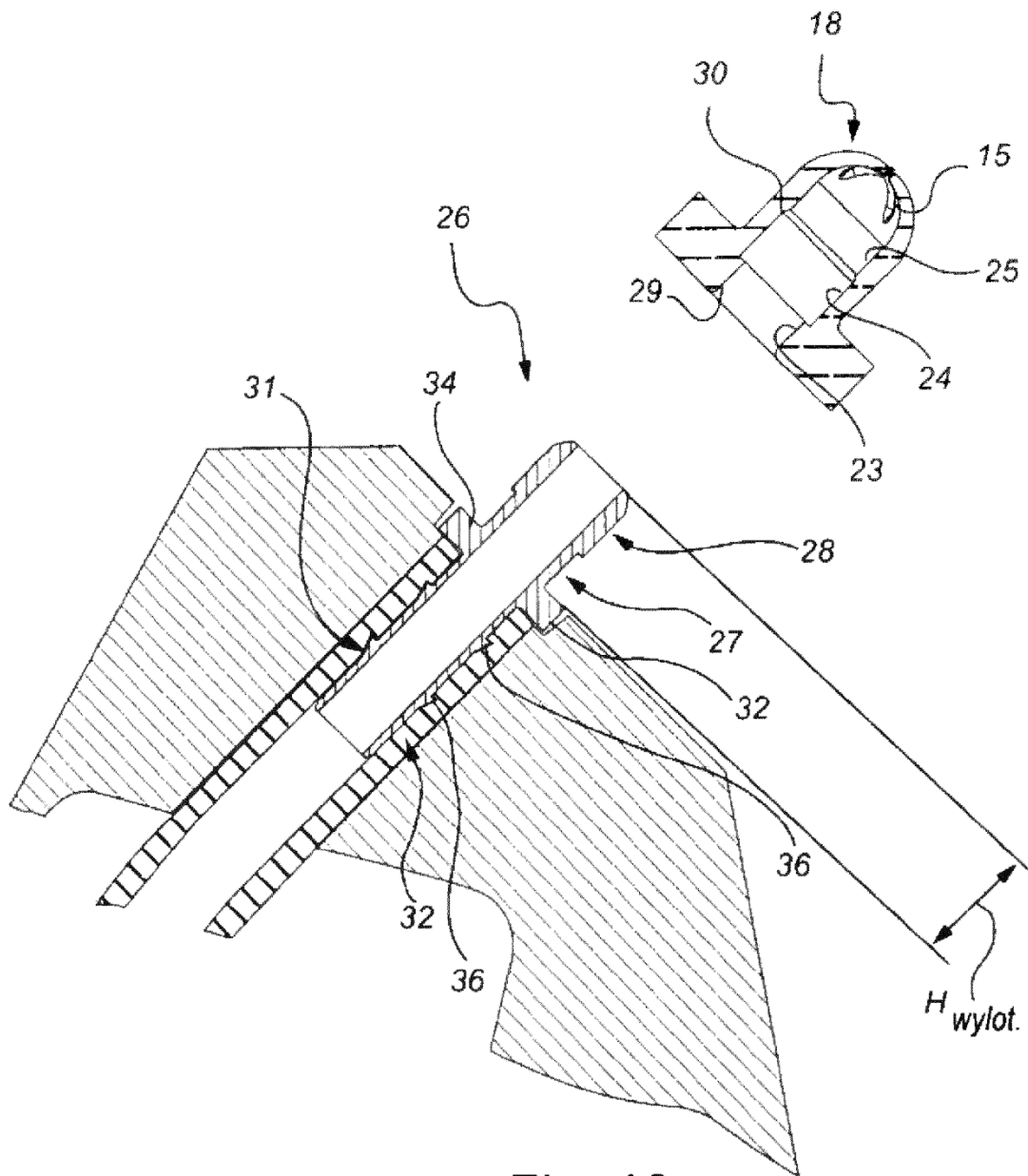


Fig. 2

*Fig. 3*







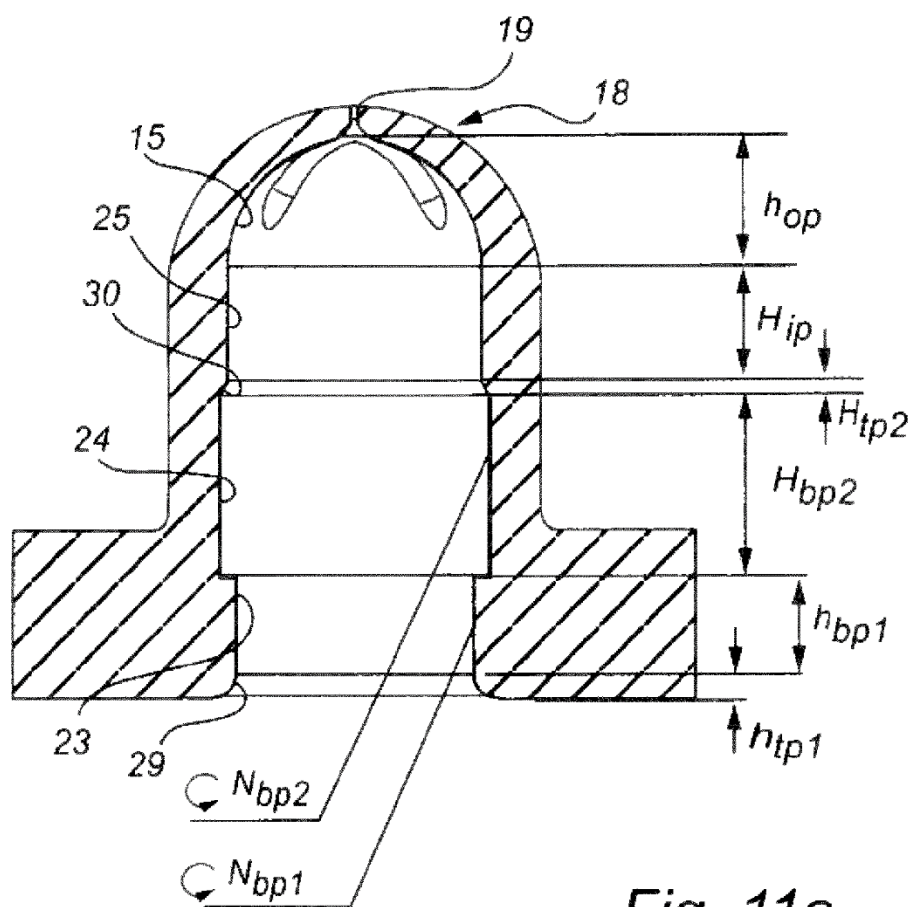


Fig. 11a

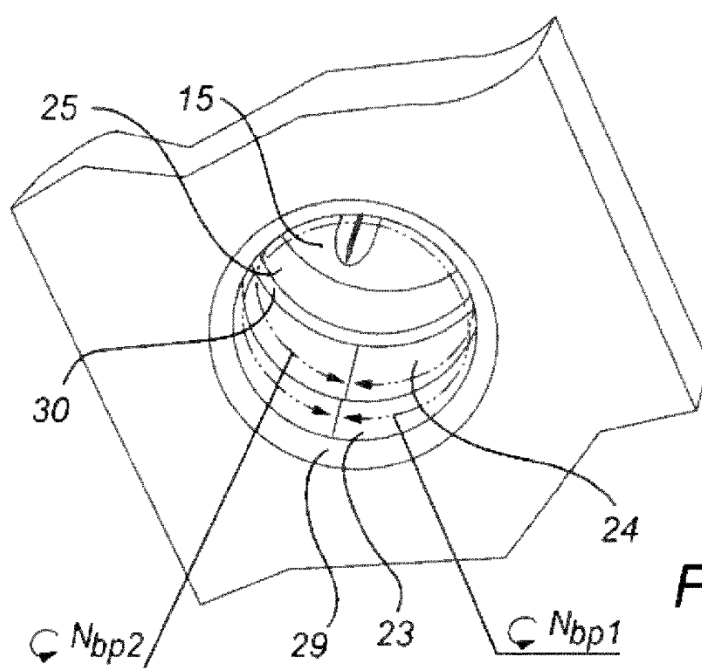
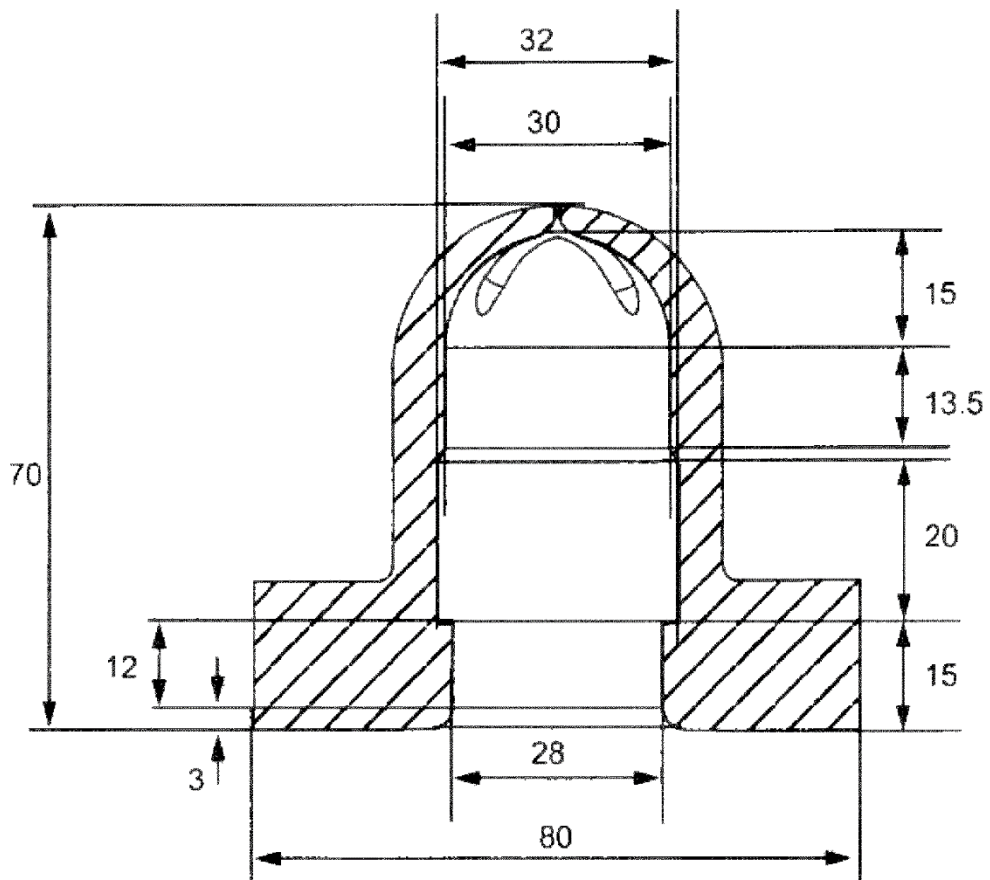
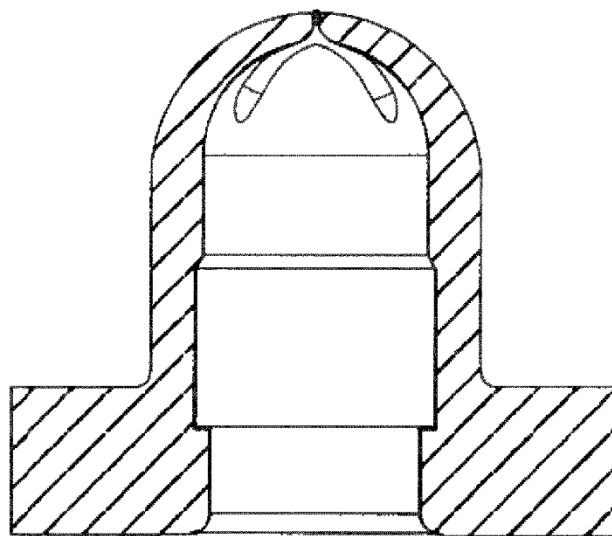
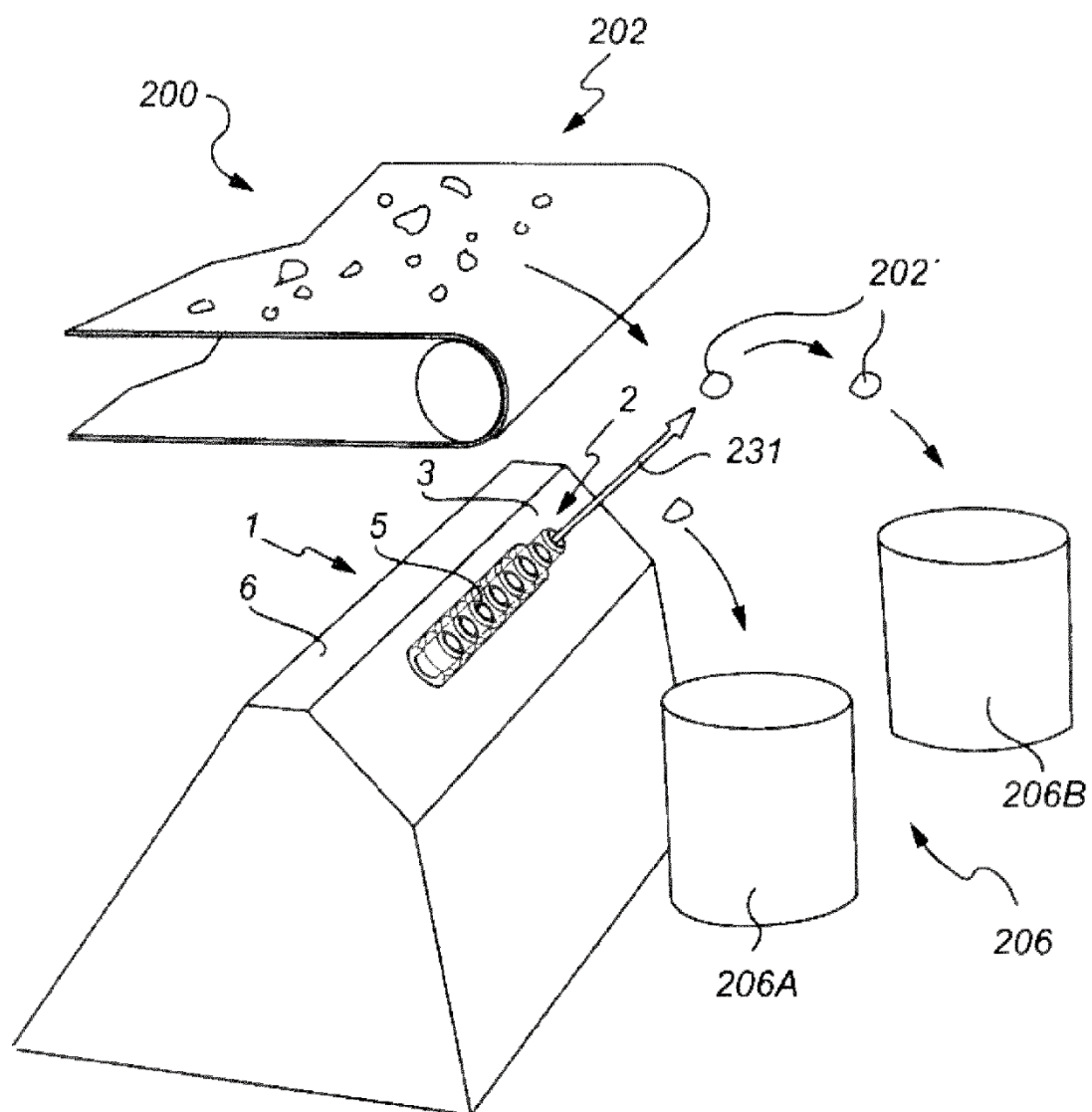
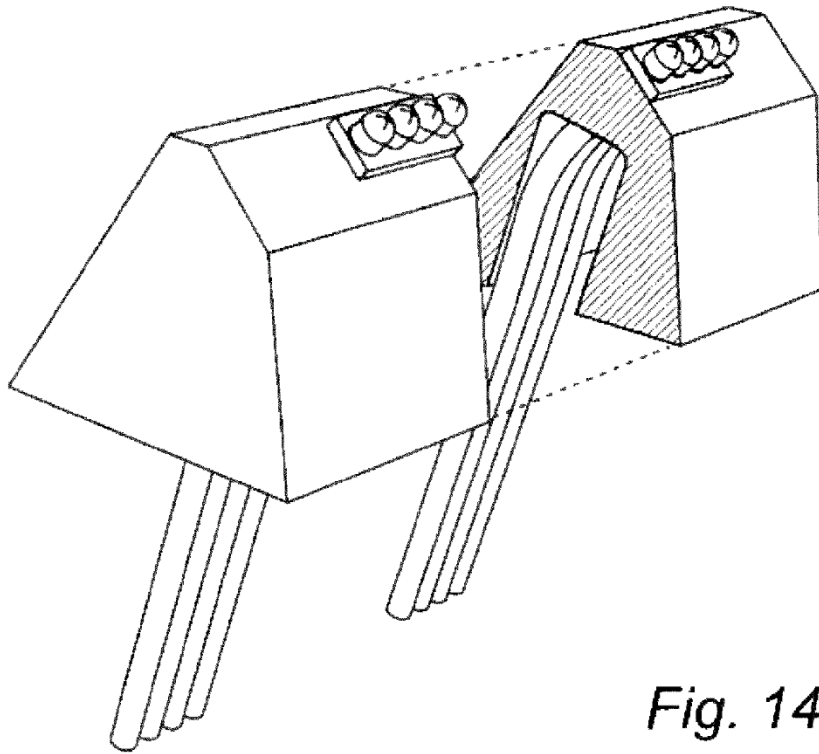
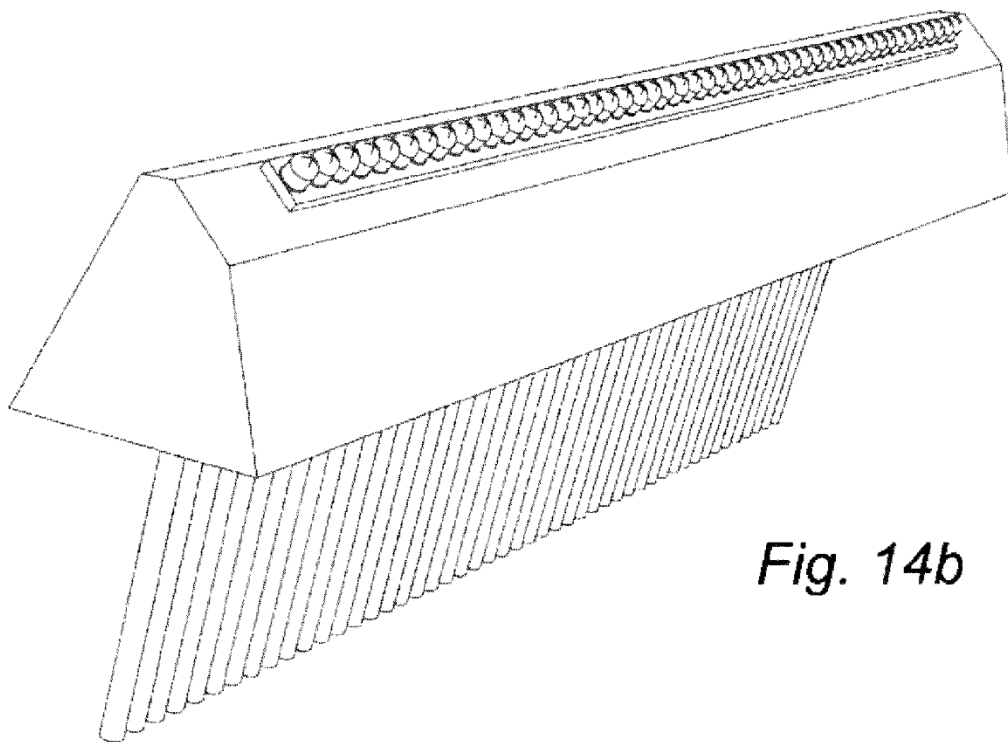


Fig. 11b

*Fig. 12a**Fig. 12b*

*Fig. 13*

*Fig. 14a**Fig. 14b*