

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10)

PL 73112 Y1

(12)

Opis ochronny wzoru użytkowego

(21) Numer zgłoszenia: **129607**

(22) Data zgłoszenia: **2018.08.10**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2021.12.06 BUP 36/2021**

(45) Data publikacji o udzieleniu ochrony: **2023.09.11 WUP 37/2023**

(51) MKP:

B23Q 3/00 (2006.01)

B22F 3/10 (2006.01)

(30) Pierwszeństwo:

P.424208 2018.01.05 PL

(73) Uprawniony:

**EMT-SYSTEMS SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Gliwice, PL**

(72) Twórca(-y):

PIOTR CZOP, Gliwice, PL

JAKUB SŁONIEWSKI, Gliwice, PL

GRZEGORZ WSZOŁEK, Gliwice, PL

(74) Pełnomocnik:

Jerzy Lampart, Tąpkowice, PL

(54) Tytuł:

**Przyrząd do kalibracji uchwytu do przenoszenia półfabrykatów wykonanych metodą
spieku laserowego**

PL 73112 Y1

Opis wzoru

Metodami powszechnie wykorzystywanymi w technice dentystycznej na potrzeby prac wykonanych z materiałów metalowych są odlewanie metodą wosku traconego lub frezowanie z wykorzystaniem technologii CAM/CNC. Rozwój tej ostatniej doprowadził do wprowadzenia do metod wytwarzania nowej metody, która technologicznie opiera się na laserowym spiekaniu proszków metalowych. Metoda ta posiada wiele zalet, wśród których jako główną można wskazać oszczędność materiału. Najnowszym rozwiązaniem jest metoda wytwarzania będąca połączeniem metody wytwarzania z wykorzystaniem spiekania laserowego proszków metalowych oraz frezowania półfabrykatów wykonanych metodą spiekania laserowego na frezarkach CNC. Aby takie połączenie było możliwe, konieczne jest uzyskanie jednoznacznego zamocowania półfabrykatu wykonanego metodą spieku laserowego we frezarce CNC i wyznaczenia punktu zerowego obróbki tak, aby uzyskać żadaną tolerancję położenia elementów wykonywanych w technologii frezowania względem półfabrykatu wykonanego w technologii spieku laserowego proszku metalowego.

W zastosowaniach przemysłowych od dawna funkcjonują metody, które pozwalają na wyznaczenie punktów zerowych obróbki z wykorzystaniem dotykowych sond przedmiotowych. Dodatkowo w zastosowaniach przemysłowych można również spotkać hybrydowe rozwiązania maszyn posiadających głowicę spiekającą oraz frezującą w jednym, a więc korzystających z jednego punktu zerowego obróbki dla obu procesów. Przykładem takiej maszyny może być urządzenie według wzoru CN206343898.

Frezarki wyposażone w dotykowe sondy przedmiotowe oraz maszyny hybrydowe nie są szeroko stosowane w technice dentystycznej przede wszystkim ze względów ekonomicznych. W praktyce wykorzystuje się proste frezarki CNC, zwykle pięcioosiowe, które posiadają wyznaczony arbitralnie na drodze kalibracji punkt zerowy obróbki. Dodatkowo nie stosuje się maszyn hybrydowych obsługujących wytwarzanie przy pomocy metody spieku laserowego oraz frezowania. Wytwarzanie odbywa się dwuetapowo z wykorzystaniem frezarki oraz maszyny do spieku laserowego. W związku z tym zachodzi potrzeba zastosowania dodatkowych środków, dzięki którym możliwe będzie jednoznaczne umiejscowienie półfabrykatu tak, aby położenie elementów przeznaczonych do frezowania względem wyznaczonego arbitralnie punktu zerowego obróbki pokrywało się z ich oczekiwanym położeniem wynikającym z programu obróbki dla frezarki CNC. Przykładem takiego środka jest uchwyt przedstawiony w zgłoszeniu patentowym EP3095538. Przedstawione rozwiązanie zakłada wykorzystanie kołowej ramki, która ma elementy pozycjonujące, korzystnie w kształcie stożka, do których przytwierdza się odpowiednio ukształtowane ramiona podporowe półfabrykatu. Jednoznaczne ułożenie elementów pozycjonujących uzyskuje się przez wyfrezowanie uchwytu w arbitralnie wyznaczonym układzie współrzędnych. Na rynku funkcjonuje również rozwiązanie komercyjne o nazwie Make&Mill, którego dostawcą jest włoska spółka CIMsystem s.r.l. (http://www.cimsystem.com/areafile/documentazione/SUM3D-Dental/MillBox/Depliant_MillBox_2017_ENG_LR.pdf dostęp dn. 2.01.2018). Rozwiązanie nieznacznie różni się od przedstawionego w zgłoszeniu EP3095538. Uchwyt zamiast stożkowych elementów pozycjonujących rozmieszczonych obwodowo ma 4 kołki pozycjonujące, których pozycja jest determinowana przez obróbkę wykańczającą w docelowej maszynie użytkownika oraz ma dodatkowe otwory, które mają znaczenie wyłącznie montażowe.

Wadą powyższych rozwiązań jest ich podatność na minimalne zmiany położenia arbitralnie wyznaczonego punktu zerowego obróbki oraz brak możliwości demontażu uchwytu bez utraty jednoznacznego odniesienia geometrycznego elementów referencyjnych względem punktu zerowego obróbki. Zniwelowanie zmian lub przywrócenie jednoznacznego odniesienia geometrycznego powyższych elementów wymaga ponownego wykonania całego uchwytu, co wiąże się z dodatkowymi kosztami i niedogodnością dla użytkownika.

Dostrzegając powyższy problem twórcy zaproponowali przyrząd do kalibracji, który umożliwia znalezienie geometrycznej odchyłki położenia uchwytu opisanego w zgłoszeniu EP3095538 względem arbitralnie wyznaczonego układu zerowego obróbki.

Przyrząd do kalibracji uchwytu do przenoszenia półfabrykatów wykonanych metodą spieku laserowego jest wykonany metodą bezpośredniego spieku laserowego proszku metalowego, ma co najmniej jeden element do obróbki wykańczającej o regularnym kształcie i ściśle zadanych mierzalnych wymiarach oraz ma wiele ramion podporowych połączonych z ukształtowanymi uchwytami do pozycjonowania ramion podporowych względem uchwytu do przenoszenia półfabrykatów wykonanych metodą spieku laserowego, które posiadają otwór współpracujący z elementem pozycjonującym będącym częścią uchwytu do przenoszenia półfabrykatów wykonanych metodą spieku laserowego. Przyrząd ma

wiele ramion łączących ramiona podporowe z elementami do obróbki wykańczającej lub łączących ramiona podporowe z innymi ramionami podporowymi. Każdy element do obróbki wykańczającej ma co najmniej jedną ścianę poziomą o zadanej grubości oraz o co najmniej parę ścian poprzecznych o zadanej grubości ułożonych pionowo lub nieznacznie odbiegających od pionu, gdzie pierwsza ściana poprzeczna ułożona jest prostopadłe do drugiej ściany poprzecznej, a kąt prosty jest określany w płaszczyźnie poziomej. Elementy do obróbki wykańczającej są zorientowane w ten sposób, że osie zerowego układu współrzędnych frezarki są równoległe kolejno do osi długiej, osi poprzecznej i osi pionowej każdego elementu do obróbki wykańczającej. Przyrząd do kalibracji uchwytu do przenoszenia półfabrykatów ma co najmniej jeden uchwyt referencyjny, znajdujący się na ramieniu podporowym, posiadający co najmniej 2 otwory, z których co najmniej jeden łączy się z elementem pozycjonującym po stronie uchwytu do przenoszenia półfabrykatów wykonanych metodą spieku laserowego, a pozostałe otwory służą do przykręcenia uchwytu referencyjnego śrubami mocującymi.

Dodatkowo przyrząd pozwala również określić wartość odchyłek położenia arbitralnie wyznaczonego punktu zerowego obróbki, który w trakcie użytkowania maszyny ulega niewielkim przesunięciom na skutek oddziaływania sił skrawania i wibracji na układ mechaniczny frezarki. Przyrząd do kalibracji umożliwia na pomiar elementów o zadanych wymiarach. Zmierzone wartości służą do obliczeń odchyłek, które następnie są wprowadzane do oprogramowania CAM dedykowanego dla uchwytu. Pomiar nie wymaga ponownego wykonywania uchwytu na maszynie użytkownika, co pozwala uniknąć związanych z tym niedogodności.

Przedmiot wzoru użytkowego jest przedstawiony jest na rysunku, na którym Fig. 1 przedstawia widok przyrządu zamocowanego w uchwycie. Fig. 2 przedstawia widok przyrządu poza uchwyciem. Fig. 3 przedstawia przykładowy element do obróbki wykańczającej. Fig. 4 przedstawia przykładowy ukształtowany uchwyt.

Przyrząd do kalibracji uchwytu do przenoszenia półfabrykatów wykonanych metodą spieku laserowego jest wykonywany metodą spieku laserowego proszku metalowego, w sposób analogiczny do wytwarzania półfabrykatów przeznaczonych do obróbki wykańczającej z wykorzystaniem frezarki CNC. Przyrząd ma co najmniej jeden element do obróbki wykańczającej 1, wiele ramion podporowych 2, wiele ukształtowanych uchwytów 3, wiele ramion łączących 6. Dodatkowo przyrząd może mieć uchwyt lub kilka uchwytów referencyjnych 3a o specjalnej konstrukcji. Ukształtowane uchwyty 3 lub uchwyty referencyjne 3a są połączone z ramionami podporowymi 2, w taki sposób, że każde ramię podporowe 2 jest zakończone przynajmniej jednym ukształtowanym uchwytem 3 lub uchwytem referencyjnym 3a. Ukształtowane uchwyty 3 oraz uchwyty referencyjne 3a służą do przytwierdzania ramion podporowych 2, a przez nie całego półfabrykatu, do uchwytu 4 do przenoszenia półfabrykatów wykonanych metodą spieku laserowego. Ukształtowane uchwyty 3 łączą się z uchwytem 4 do przenoszenia półfabrykatów wykonanych metodą spieku laserowego za pośrednictwem elementów pozycjonujących 5 i są przykręcane śrubami 13 lub, jeśli jest wykorzystuje się uchwyty referencyjne 3a, uchwyty 3 są przykręcane śrubami 13 bez elementu pozycjonującego 5, a uchwyty referencyjne 3a łączą się z uchwytem 4 do przenoszenia półfabrykatów wykonanych metodą spieku laserowego za pomocą elementu pozycjonującego 5 i śrub 13. Wariant pierwszy jest wykorzystywany w szczególności w przypadku wykorzystania rozwiązania znanego ze zgłoszenia EP3095538, a wariant drugi w szczególności w przypadku wykorzystania rozwiązania znanego z komercyjnego rozwiązania Make&Mill. Ukształtowany uchwyt 3 posiada otwór, przez który wprowadza się śrubę 13 lub element pozycjonujący 5 w formie stożka. Uchwyt referencyjny 3a, posiada co najmniej jeden otwór referencyjny 14 współpracujący z elementem pozycjonującym 5 w formie kołka, oraz co najmniej jeden otwór montażowy 15, który służy do montażu z wykorzystaniem śruby 13. Ramiona łączące 6 łączą ramiona podporowe 2 z elementami do obróbki wykańczającej 1 lub ramiona podporowe 2 z innymi ramionami podporowymi 2. Każdy element do obróbki wykańczającej 1 ma regularny kształt o ściśle określonych mierzalnych wymiarach. Wymiary nominalne są znane użytkownikowi i służą jako wzorzec do porównania z wynikami pomiaru. Ponadto każdy element do obróbki wykańczającej 1 ma co najmniej jedną ścianę poziomą 7 o zadanej grubości oraz co najmniej 1 parę ścian poprzecznych 8 o zadanej grubości, które są ułożone pionowo lub nieznacznie odbiegające od pionu. Zadane grubości ściany poziomej 7 oraz ścian poprzecznych 8 są znane użytkownikowi i służą jako wzorzec do porównania z wynikami pomiaru. Pierwsza ze ścian poprzecznych 8a jest ułożona prostopadłe do drugiej ściany poprzecznej 8b, a kąt prosty jest określany w płaszczyźnie poziomej. Dodatkowo elementy do obróbki wykańczającej 1 są zorientowane w przyrządzie w taki sposób, że osie zerowego układu współrzędnych frezarki 9 są równoległe kolejno do osi długiej 10, osi poprzecznej 11 i osi pionowej 12.

Takie ułożenie elementów do obróbki wykańczającej 1 pozwala na skorelowanie pomiarów grubości kolejnych ścian z przesunięciami w odpowiadających im osiach. Pomiar drugiej ściany poprzecznej 8a prostopadłej do osi długiej 10 pozwala na określenie przesunięcia w osi X, pomiar drugiej ściany poprzecznej 8b prostopadłej do osi poprzecznej 11 pozwala na określenie przesunięcia w osi Y, pomiar ściany poziomej 7, która jest prostopadła do osi pionowej 12 pozwala na określenie przesunięcia w osi Z.

Zastrzeżenia ochronne

1. Przyrząd do kalibracji uchwytu do przenoszenia półfabrykatów wykonanych metodą spieku laserowego jest wykonany metodą bezpośredniego spieku laserowego proszku metalowego, ma co najmniej jeden element do obróbki wykańczającej (1) o regularnym kształcie i ściśle zadanych mierzalnych wymiarach oraz ma wiele ramion podporowych (2) połączonych z ukształtowanymi uchwytami (3) do pozycjonowania ramion podporowych (2) względem uchwytu (4) do przenoszenia półfabrykatów wykonanych metodą spieku laserowego, które posiadają otwór współpracujący z elementem pozycjonującym (5) będącym częścią uchwytu (4) do przenoszenia półfabrykatów wykonanych metodą spieku laserowego; oraz ma wiele ramion łączących (6) łączących ramiona podporowe (2) z elementami do obróbki wykańczającej (1) lub łączących ramiona podporowe (2) z innymi ramionami podporowymi (2), **znamienny tym**, że każdy element do obróbki wykańczającej (1) ma co najmniej jedną ścianę poziomą (7) o zadanej grubości oraz o co najmniej (1) parę ścian poprzecznych (8) o zadanej grubości ułożonych pionowo lub nieznacznie odbiegających od pionu, gdzie pierwsza ściana poprzeczna (8a) ułożona jest prostopadłe do drugiej ściany poprzecznej (8b), a kąt prosty jest określany w płaszczyźnie poziomej; oraz tym, że elementy do obróbki wykańczającej (1) są zorientowane w ten sposób, że osie zerowego układu współrzędnych frezarki (9) są równoległe kolejno do osi długiej (10), osi poprzecznej (11) i osi pionowej (12) każdego elementu do obróbki wykańczającej (1).
2. Przyrząd według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ma co najmniej jeden uchwyt referencyjny (3a) znajdujący się na ramieniu podporowym (2) posiadający co najmniej 2 otwory, z których co najmniej jeden (14) łączy się z elementem pozycjonującym (5) po stronie uchwytu (4) do przenoszenia półfabrykatów wykonanych metodą spieku laserowego, a pozostałe (15) służą do przykręcenia uchwytu referencyjnego (3a) śrubami mocującymi (13).

Rysunki

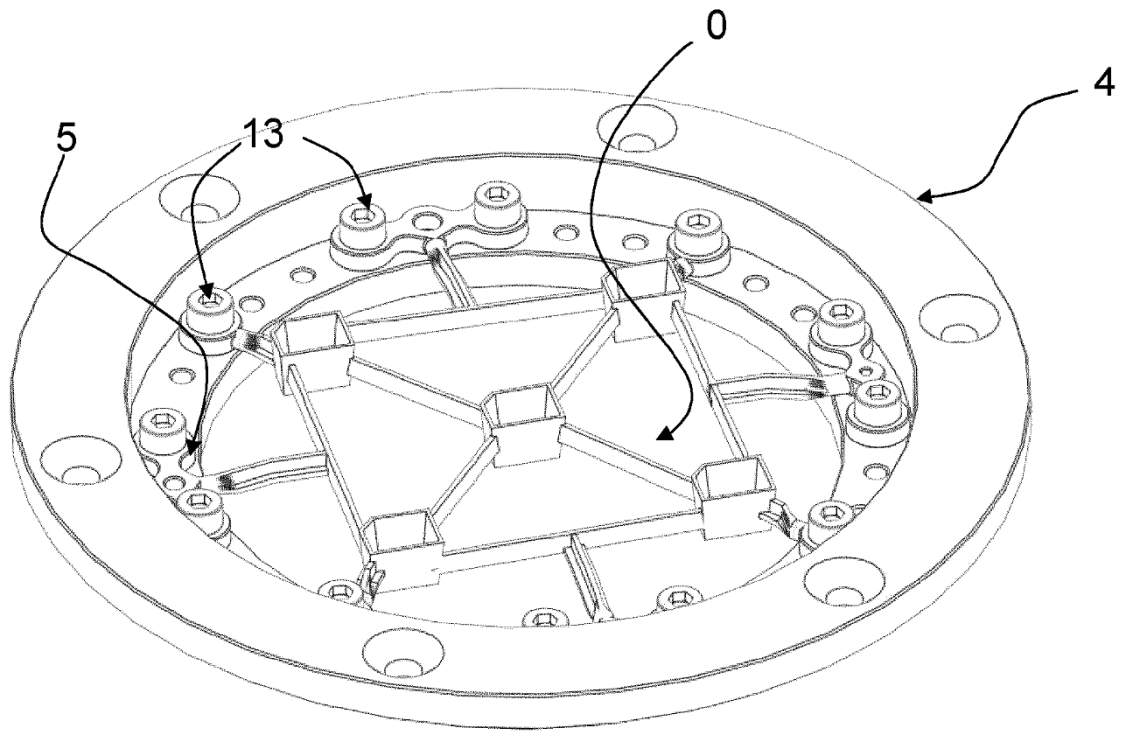


Fig. 1

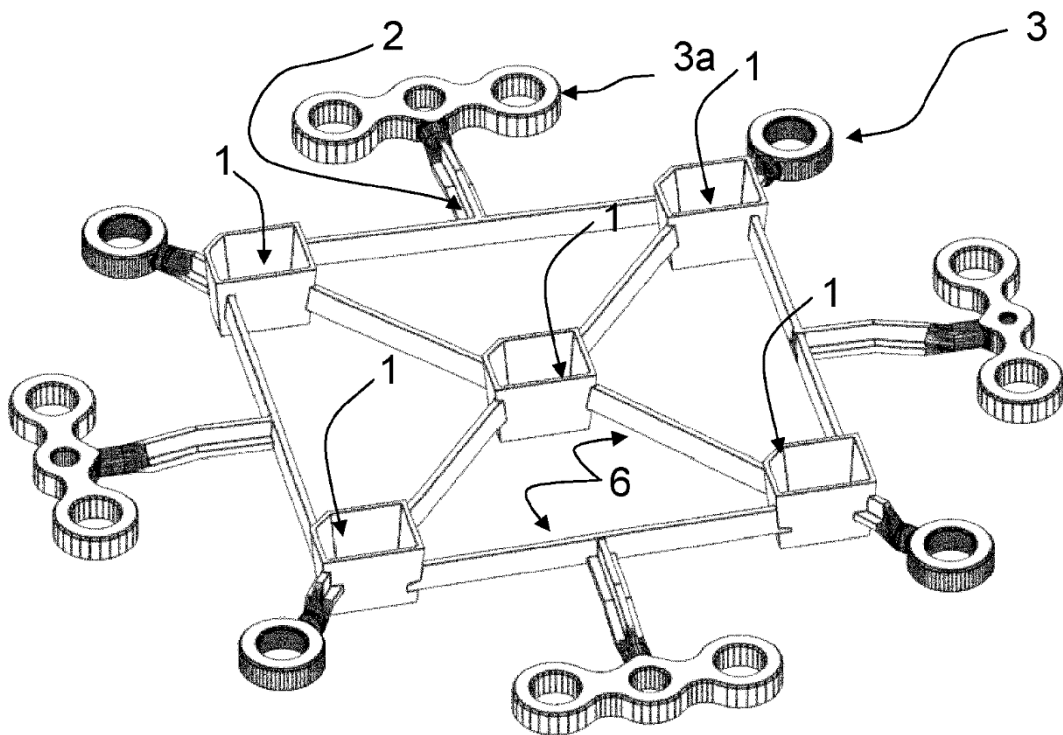


Fig. 2

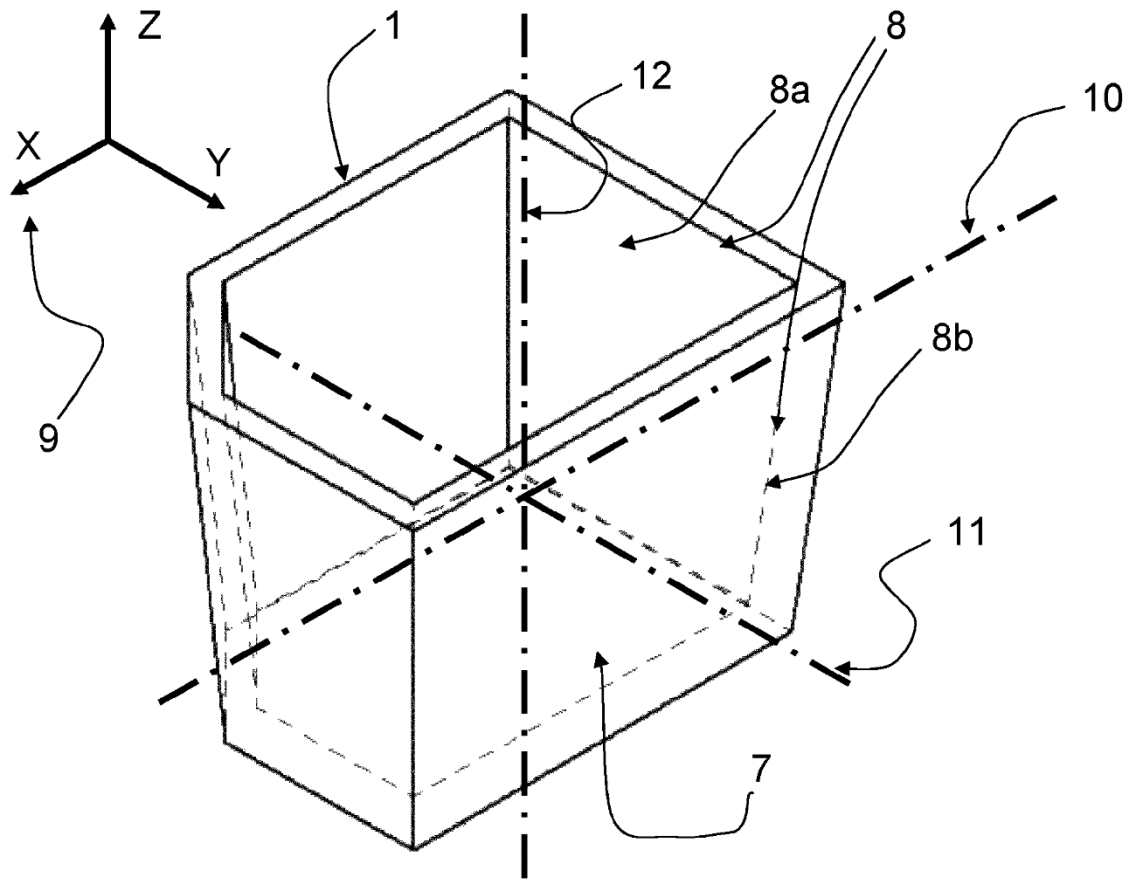


Fig. 3

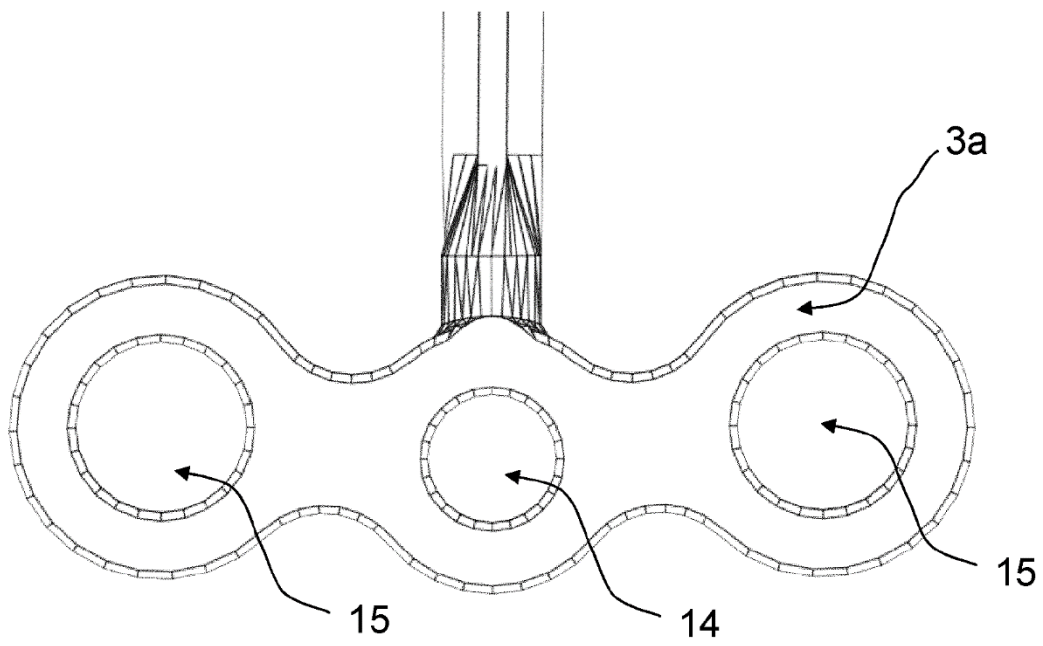


Fig. 4