

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **236918**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **427915**

(22) Data zgłoszenia: **26.11.2018**

(51) Int.Cl.

**B65B 11/52 (2006.01)**

**B65B 9/04 (2006.01)**

(54) **System pakowania produktów w porcjach w folię termo-formowalną  
oraz transporter modułowy wyposażony w taki system**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:  
**01.06.2020 BUP 12/20**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:  
**22.02.2021 WUP 04/21**

(73) Uprawniony z patentu:

**GAŚSIOROWSKI MAREK, Głusków, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**MAREK GAŚSIOROWSKI, Głusków, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzecz. pat. Katarzyna Karcz**

**PL 236918 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest system pakowania produktów w porcjach w folię termo-formowalną oraz transporter modułowy wyposażony w taki system.

System według wynalazku 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 główną grupą tych produktów są powstałe w ten sposób kapsułki do zmywarek 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 – formujące – pakujące, w których używa się dwóch lub więcej warstw folii. Najczęstszym przypadkiem są maszyny pracujące z dwiema warstwami folii – dolną i górną.

Na Rys. Ia–Ih, IIa–IIi oraz IIIa–IIIh został schematycznie zilustrowany proces pakowania produktów wyżej opisanego typu w znanej maszynie. Na rysunkach pokazane jest jedno przykładowe gniazdo 1 formy i fragmenty płyt termo-formującej 9 i zgrzewającej 10. Rys. Ia przedstawia początek procesu, a więc puste gniazdo 1 formy bez substancji pakowanej. Folia 3, która będzie stanowiła dolną folię opakowania, jest ułożona na gnieździe 1 odwzorowującym kształt produktu finalnego 6. W gnieździe 1 znajdują się kanały 2 służące do doprowadzania próżni i sprężonego powietrza. Płyta termo-formująca 9 znajdująca się początkowo nad formą 1, ma bardzo dobrą przewodność cieplną; z reguły wykonana jest ze stopu aluminium i pokryta od strony styku z folią warstwą teflonu. Płyta 9 wyposażona jest w kanały 12. Proces termo-formownia zaczyna się od opuszczenia rozgrzanej płyty termo-formującej 9 na formę 1 i dociśnięcia folii do płyty 9 celem jej podgrzania. Aby wspomóc ten proces, na krótki czas poprzez kanały 2 formy 1 podaje się sprężone powietrze, które dociska dolną folię 3 do płyty 9. Następnie, jak pokazano na Rys. Ib do kanałów 2 formy 1 zostaje doprowadzona próżnia 7, co powoduje formowanie dolnej folii 3. W trakcie formowania poprzez kanały 12 narzędzia termo-formującego 9 wpływa powietrze. Aby wspomóc termo-formowanie, w niektórych aplikacjach, tak jak pokazano na Rys. Ib, przez kanały 12 w płycie 9 podaje się sprężone powietrze 8. Rys. Ic ilustruje zakończenie procesu termo-formowania. Dolna folia 3 przylega na całej powierzchni do formy 1. Na Rys. Id płyta termo-formująca 9 znajduje się ponownie w położeniu górnym, a forma 1 jest gotowa do napełnienia pakowaną substancją 4. Forma 1 jest wyposażona w górnej części, na całym obwodzie w silikonową podkładkę 11, widoczną w przekroju na Rys. Ia–Ih. Podkładka 11 nie jest niezbędna dla procesu termo-formowania ale go wspomaga, powodując lepsze przyleganie płyty 9 do formy 1.

Rys. Ie przedstawia formę 1 napełnioną substancją 4, przygotowaną do procesu zgrzewania, w którym substancja 4 zostaje przykryta folią 5, stanowiącą górną folię opakowania.

Na Rys. If–Ig pokazane jest zgrzewanie folii dolnej 3 z folią górną 5. W obecnie znanym stanie techniki, w procesie zgrzewania mającym na celu zamknięcie substancji 4 w szczelnym opakowaniu, podkładka 11 jest niezbędna. Na Rys. If przedstawiona jest sytuacja, w której górna folia 5 została ułożona na formie 1, a nad formą 1 znajduje się płyta zgrzewająca 10. Płyta zgrzewająca 10 ma bardzo dobrą przewodność cieplną i z reguły wykonana jest ze stopu aluminium oraz pokryta jest od strony styku z folią warstwą teflonu. Gorąca płyta 10 ściska obie folie oparte na silikonowej podkładce 11. Podkładka 11, w przeciwieństwie do płyty zgrzewającej 10, ma małą przewodność cieplną, co jest typową cechą powszechnie produkowanych silikonów. Dzięki temu, energia cieplna swobodnie dopływa z płyty zgrzewającej 10 do folii 5 w miejscu zgrzewania, natomiast podkładka 11 będąca dobrym izolatorem termicznym, ogranicza utratę energii cieplnej do formy 1 wykonanej zazwyczaj z dobrze przewodzącego ciepło stopu aluminium. Ponadto, wykonanie podkładki 11 z elastycznego silikonu powoduje lepszy styk płyty zgrzewającej 10 na całym obwodzie formy 1 niwelując niedokładności wykonania formy 1 i płyty zgrzewającej 10, co wspomaga proces zgrzewania. Ze względu na samoistną tendencję folii do powrotu do kształtu pierwotnego, po procesie termo-formownia, folia dolna 3 musi być dociskana przez próżnię 7 do ścianek formy 1 przez cały proces tworzenia produktu finalnego 6 czyli podczas termo-formowania, dozowania substancji 4 do formy 1, układania górnej folii zamykającej 5, zgrzewania folii górnej 5 z dolną 3 i wycinania pojedynczych produktów 6. Efekt wymienionych procesów ilustruje

Rys. Ig. Z kolei po zakończeniu tych procesów należy odłączyć próżnię 7 i podać od spodu przez kanały 2 sprężone powietrze 8 w celu wyjęcia pojedynczego produktów 6 z formy 1, co ilustruje Rys. Ih.

Opisany powyżej proces pozwala na wytwarzanie produktu o różnych kształtach i o różnej ilości komór z różnymi substancjami. Na Rys. Ila – Rys. Ili przedstawiono przykładowe produkty o różnych kształtach i różnych ilościach składników stanowiących jeden produkt. Rys. Ila, Rys. Ilb i Rys. Ilc przedstawiają produkty o różnych kształtach zawierające jedną substancję zapakowaną w zgrzane ze sobą na obrzeżach dwie warstwy folii – dolną i górną. Rys. Ild, Rys. Ile i Rys. Ilf przedstawiają produkty o różnych kształtach zawierające dwie substancje zapakowane w zgrzane ze sobą dwie warstwy folii – dolną i górną. Rys. Ilg, Rys. Ilh i Rys. Ili przedstawiają produkty o różnych kształtach zawierające trzy substancje zapakowane w zgrzane ze sobą dwie warstwy folii – dolną i górną. Pojedynczy produkt może zawierać większą ilość substancji niż przedstawione na Rys. Ila–Ili opcje jednej, dwóch lub trzech składników. W chwili obecnej największym zainteresowaniem cieszy się opcja trzech składników.

Produkty zilustrowane przykładowo na Rys. Ila – Rys. Ili są wytwarzane na maszynach, w których pojedyncze gniazda, czyli formy 1 występują w ilościach od kilkuset do kilku tysięcy sztuk. W związku z tym, że każde gniazdo musi być wyposażone w silikonową podkładkę 11, uzbrojenie maszyny jest trudne i kosztowne. W trakcie pracy silikonowe podkładki 11 zużywają się, a ich wymiana jest pracochłonna i generuje poważne koszty eksploatacyjne. Aby tego uniknąć, w przypadku substancji pakowanej w folię rozpuszczalną w wodzie, stosuje się metodę przedstawioną na Rys. IliIa–IliIh, gdzie forma 1 wykonana ze stopu aluminium nie posiada podkładki silikonowej 11, płyta termo-formująca 9 jest pokryta od strony styku z folią płaską warstwą silikonu 15 oraz płyta zgrzewająca 10 jest również pokryta od strony styku z folią płaską warstwą silikonu 16. Niestety niska przewodność cieplna silikonu skutkuje złym doprowadzeniem energii cieplnej do folii. O ile jest to wystarczające do przeprowadzenia procesu termo-formowania pokazanego na Rys. IliIa–IliId, to do zgrzewania przedstawionego na Rys. IliIe–IliIh jest całkowicie niewystarczające, tym bardziej, że wykonana ze stopu aluminium forma 1 bardzo dobrze odprowadza energię cieplną z obszaru zgrzewania co dodatkowo ujemnie wpływa na ten proces. W tym przypadku, aby uzyskać prawidłowe zgrzanie folii rozpuszczalnej w wodzie konieczne jest zwilżenie wodą 13 folii dolnej 3 w miejscu styku z folią górną 5, lub/i zwilżenie folii górnej 5 wodą 14 od strony styku z folią dolną 3, tak jak pokazano na Rys. IliIe i Rys. IliIf. Powoduje to częściowe rozpuszczenie folii zwilżonej, która po zetknięciu z drugą folią pod wpływem nacisku i niewielkiej ilości energii cieplnej ulega połączeniu, przy czym połączenie to ma charakter mieszany – klejenia i zgrzewania z przewagą efektu klejenia. Niestety zastosowanie wody wiąże się z koniecznością stosowania drogich i skomplikowanych układów jej dozowania. Woda musi być наносzona na folię bardzo dokładnie. Zbyt mała ilość wody oznacza brak połączenia, a zbyt duża ilość – lokalne lub całkowite rozpuszczenie folii. Kolejnym czynnikiem, który dyskwalifikuje zastosowanie wody w zgrzewaniu opakowań z folii rozpuszczalnej w wodzie jest fakt, że wchodzi ona w kontakt z pakowanym produktem. Tak więc nie można stosować tej metody dla substancji, które nie mogą się z wodą kontaktować.

Celem wynalazku było opracowanie systemu pakowania produktów porcjowanych w folię termo-formowalną, który byłby pozbawiony powyżej opisanych wad systemów zgrzewania znanych ze stanu techniki.

Według wynalazku opracowano system pakowania produktów w porcjach, zawierający zespół form obejmujący co najmniej jedną formę odwzorowującą kształt porcji produktu, oraz co najmniej jedno narzędzie termo-formujące i co najmniej jedno narzędzie zgrzewające, który to system służy do pakowania porcji produktu w pierwszą warstwę folii termo-formowalnej, kształtowanej w formie za pomocą narzędzia termo-formującego, zgrzewaną z drugą warstwą wspomnianej folii za pomocą narzędzia zgrzewającego, przy czym każde z narzędzi jest cyklicznie przemieszczalne między swoim położeniem docisku do zespołu form i swoim położeniem rozłącznym z zespołem form.

System według wynalazku charakteryzuje się tym, że każda forma wykonana jest z materiału o niskiej przewodności cieplnej, nie większej niż  $0,5 \text{ W/}^\circ\text{K m}$ , natomiast każde narzędzie zgrzewające zaopatrzone jest w elastyczną warstwę przewodzącą ciepło, stykającą się ze zgrzewaną folią, wykonaną z materiału o wysokiej przewodności cieplnej, nie mniejszej niż  $3 \text{ W/}^\circ\text{K m}$ .

Narzędzie zgrzewające korzystnie wykonane jest w postaci płyty ze stopu aluminium pokrytej od strony stykającej się ze zgrzewaną folią elastyczną warstwą wykonaną z silikonu z domieszkami zapewniającymi dobrą przewodność cieplną.

Elastyczna warstwa korzystnie wykonana jest z mieszanki odpornego na wysoką temperaturę silikonu z pyłem miedzianym w proporcjach wagowych silikon ÷ miedź w zakresie od  $1 \div 0,5$  do  $1 \div 1$ .

Forma korzystnie wykonana jest z tworzywa sztucznego wybranego z grupy obejmującej PEEK – polieteroeteroketon, PVDF – polifluorek winylidenu, PET – polietylenu tereftalan, ewentualnie z innego materiału o niskiej przewodności cieplnej i wysokiej wytrzymałości mechanicznej.

Narzędzie termo-formujące może być zaopatrzone w elastyczną warstwę przewodzącą ciepło stykającą się ze zgrzewaną folią, wykonaną z materiału o wysokiej przewodności cieplnej, nie mniejszej niż  $3 \text{ W/}^\circ\text{K m}$ .

Elastyczna warstwa pokrywająca narzędzie termo-formujące korzystnie wykonana jest z silikonu z domieszkami zapewniającymi dobrą przewodność cieplną.

Najkorzystniej, elastyczna warstwa okrywająca narzędzie termo-formujące wykonana jest z mieszanek odpornego na wysoką temperaturę silikonu z pyłem miedzanym w proporcjach wagowych silikon ÷ miedź w zakresie od  $1 \div 0,5$  do  $1 \div 1$ .

Według wynalazku opracowano także transporter modułowy do pakowania produktów w porcjach zawierający wiele modułów zestawionych w ruchomy wzdłuż transportera zamknięty łańcuch bez końca mający część górną i część dolną, charakteryzujący się tym, że wyposażony jest w system według wynalazku, przy czym każdy moduł zawiera co najmniej jeden zespół form, zaś narzędzie termo-formujące i narzędzie zgrzewające umieszczone są nad górną częścią transportera, przy czym narzędzie zgrzewające znajduje się za narzędziem termo-formującym patrząc w kierunku ruchu transportera, a oba narzędzia są przemieszczalne tam i z powrotem w kierunku pionowym.

Korzystnie, nad górną częścią transportera umieszczone są ponadto dwie rolki podające, z których jedna podaje na transporter dolną folię termo-formowalną a druga podaje na transporter górną folię.

W systemie według wynalazku energia cieplna sprawnie i szybko dostarczana jest poprzez bardzo dobrze przewodzącą elastyczną warstwę pokrywającą narzędzie zgrzewające do obszaru zgrzewania, natomiast duży opór cieplny formy zabezpiecza przed szkodliwym odprowadzaniem ciepła z tego obszaru. System według wynalazku pozwala prowadzić proces zgrzewania z dużą wydajnością i bardzo dobrą jakością. Wykonanie narzędzia zgrzewającego (a korzystnie także narzędzia termo-formującego) w postaci płyty ze stopu aluminium pokrytego elastyczną lecz dobrze przewodzącą warstwą jest zadaniem technologicznie prostym i tanim. W przypadku maszyny wyposażonej nawet w kilka tysięcy pojedynczych form wystarczy wykonać jedno narzędzie zgrzewające, które w jednym krótkim cyklu jest w stanie zgrzać folię nawet na około stu formach. W przypadku zużycia narzędzia zgrzewającego jego wymiana jest tania i szybka.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przykładzie wykonania na rysunku, na którym:

Fig. 1a przedstawia jedną formę systemu według wynalazku przed rozpoczęciem procesu termo-formowania;

Fig. 1b przedstawia jedną formę systemu według wynalazku na początku procesu termo-formowania;

Fig. 1c przedstawia jedną formę systemu według wynalazku pod koniec procesu termo-formowania;

Fig. 1d przedstawia jedną formę systemu według wynalazku po zakończeniu procesu termo-formowania;

Fig. 1e przedstawia jedną formę systemu według wynalazku, po napełnieniu substancją pakowaną, przed rozpoczęciem procesu zgrzewania;

Fig. 1f przedstawia jedną formę systemu według wynalazku przygotowany do procesu zgrzewania;

Fig. 1g przedstawia jedną formę systemu według wynalazku podczas procesu zgrzewania;

Fig. 1h przedstawia jedną formę systemu według wynalazku po zakończeniu procesu zgrzewania;

Fig. 2a przedstawia widok z boku transportera według wynalazku;

Fig. 2b przedstawia widok perspektywiczny transportera według wynalazku.

Na fig. 1a–1h, pokazana jest jedna przykładowa forma 17 zespołu form należącego do systemu według wynalazku oraz narzędzie termo-formujące 18 oraz narzędzie zgrzewające 19, także wchodzące w skład tego systemu. System według wynalazku korzystnie zawiera zespół złożony z wielu form połączonych ze sobą, tak że stanowią jeden integralny element.

Istotą wynalazku jest zastosowanie specjalnych materiałów na formy 17 oraz zaopatrzenie narzędzia zgrzewającego 19 w specjalną elastyczną warstwę 21 pokrywającą narzędzie zgrzewające 19 od strony jego styku ze zgrzewaną folią, w którą pakowany jest produkt.

Materiał na formy 17 musi się cechować możliwie niską przewodnością cieplną, nie większą niż  $0,5 \text{ W/}^\circ\text{K m}$ . Mogą to być na przykład ogólnie dostępne tworzywa sztuczne i kompozytowe, typu PEEK – polieteroeteroketon, PVDF – polifluorek winylidenu, PET – polietylenu tereftalan lub inne podobne materiały o niskiej przewodności cieplnej i korzystnie wysokiej wytrzymałości mechanicznej.

Materiał na elastyczną warstwę 21 musi mieć możliwie najwyższą przewodność cieplną, nie mniejszą niż  $3 \text{ W/}^\circ\text{K m}$ . Wymagania te spełniają np. ogólnie dostępne tworzywa silikonowe z domieszkami zwiększającymi ich przewodność cieplną. Korzystnym materiałem na warstwę 20 jest np. mieszanka odporna na wysoką temperaturę silikonu z pyłem miedzianym w proporcjach wagowych silikon ÷ miedź w zakresie od  $1 \div 0,5$  do  $1 \div 1$ . Ewentualnie, warstwa 20 może być wykonana z dostępnego na rynku silikonu o nazwie handlowej THERMOSIL.

Narzędzie termo-formujące 18 może być również pokryte od strony styku z folią elastyczną warstwą 20, wykonaną z tego samego materiału co warstwa 21. Jest to cecha korzystna, która usprawnia proces termo-formowania, jakkolwiek nie jest ona niezbędna dla realizacji całego procesu.

Zarówno narzędzie termo-formujące 18, jak i narzędzie zgrzewające 19 wykonane jest korzystnie z płyty ze stopu aluminium o dobrej przewodności cieplnej.

Każde z narzędzi 18 i 19 jest cyklicznie przemieszczalne między swoim położeniem docisku do zespołu form 17 i swoim położeniem rozłącznym z zespołem form 17. Zespół form 17 korzystnie przemieszczany jest na transporterze według wynalazku (opisanym w odniesieniu do fig. 2a i 2b) od narzędzia termo-formującego 18 do narzędzia zgrzewającego 19.

Fig. 1a–1h ilustrują proces termo-formowania i zgrzewania folii, w którą pakowany jest produkt umieszczany w formach 17. Jak widać, w każdej formie 17 wykonane są kanały 22, natomiast w narzędziu termo-formującym wykonane są kanały 22'. Kanały 22' służą do doprowadzania sprężonego powietrza, natomiast kanały 22 służą do doprowadzania sprężonego powietrza albo próżni, zależnie od etapu procesu.

Na początku procesu (fig. 1a) narzędzie termo-formujące, w szczególności płyta termo-formująca 18, która ma bardzo dobrą przewodność cieplną, znajduje się nad zespołem pustych form 17, na których ułożona jest folia dolna 23 opakowania. Proces termo-formowania zaczyna się od opuszczenia rozgrzanej płyty termo-formującej 18 na zespół form 17 i dociśnięcia folii 23 do płyty 18 celem jej podgrzania. Aby wspomóc ten proces, na krótki czas poprzez kanały 22 form 17 podaje się sprężone powietrze, które dociska dolną folię 23 do narzędzia termo-formującego. Następnie (fig. 1b) do kanałów 22 form 17 zostaje doprowadzona próżnia, co powoduje formowanie dolnej folii 23. W trakcie formowania poprzez kanały 22' płyty termo-formującej 18 wpływa powietrze, korzystnie sprężone, natomiast przez kanały 22 form 17 doprowadzana jest próżnia (fig. 1c–1d), co wspomaga proces termo-formowania. Po zakończeniu termo-formowania (fig. 1d) dolna folia 23 przylega na całej powierzchni do form 17; po ponownym uniesieniu płyty termo-formującej 18 (fig. 1d) formy 17 są gotowe do napełnienia pakowaną substancją 24. Formy 17 napełnione substancją 24 (fig. 1e) zostają następnie przykryte górną folią 25 (fig. 1f). Zgrzewanie folii dolnej 23 z folią górną 25 następuje po opuszczeniu narzędzia zgrzewającego 19 i dociśnięciu go do zespołu form 17 (fig. 1g). Po zakończeniu zgrzewania i odcięciu poszczególnych opakowanych produktów, są one wyjmowane z form 17 przy wspomaganii sprężonego powietrza doprowadzanego kanałami 22 do form 17 (fig. 1h).

Dzięki wykonaniu form 17 z materiału o możliwie niskiej przewodności cieplnej i narzędzia zgrzewającego 19, ewentualnie także narzędzia termo-formującego 18, z materiału o możliwie wysokiej przewodności cieplnej, lecz pokrytego elastyczną lecz dobrze przewodzącą warstwą od strony styku ze zgrzewaną folią, zgrzewanie jest szybkie i skuteczne. Można w ten sposób uniknąć stosowania uszczeltek, które otaczają formy w znanych maszynach, a które – jak wyjaśniono powyżej – są rozwiązaniem kłopotliwym i kosztownym.

Na fig. 2a i 2b przedstawiony jest transporter modułowy według wynalazku, który wyposażony jest w system według wynalazku.

Transporter modułowy składa się zamkniętego łańcucha utworzonego z modułów 26, 27 i 28, z których każdy zawiera zespół form 17 wykonanych zgodnie z wynalazkiem z materiału o niskiej przewodności cieplnej, nie większej niż  $0,5 \text{ W/}^\circ\text{K m}$ . Moduły są spięte ze sobą sworzniami z rolkami prowadzącymi 29. Moduły 26 i 27 są praktycznie identyczne, różnią się jedynie ilością panewek w miejscu łączenia ze sobą. Moduł 28 jest zasilony próżnią i sprężonym powietrzem i te media poprzez połączenia z modułami 27 i dalej z modułami 26 są do nich przekazywane. Moduły mogą również być zamocowane na tworzących zamkniętą pętlę łańcuchach napędowych bez połączeń sworzniami.

Każda forma 17 posiada co najmniej jeden kanał 22, przez który jest doprowadzana próżnia do termo-formowania dolnej folii 23 lub sprężone powietrze wspomagające termo-formowanie lub usuwanie z gniazd gotowego produktu. Każdy z modułów posiada otwory 30 służące do doprowadzenia próżni służącej do przyssania dolnej folii 23. Na fig. 2a i 2b zaznaczono również system doprowadzenia próżni 31 i sprężonego powietrza 32. Jak widać nad transporterem są zainstalowane dwie rolki z folią. Rolka

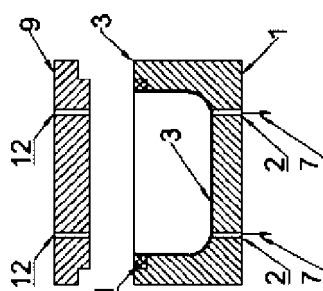
33 z folią dolną 23 oraz rolka 34 z folią górną 25. Transporter modułowy może być urządzeniem ruchu ciągłego lub ruchu przerywanego. Folia dolna 23 jest przysysana do modułów przez próżnię doprowadzoną do otworów zewnętrznych 30 i podczas ruchu transporter ciągnie folię dolną 23 rozwijając ją z rolki 33. Rolka 36 wspomaga wprowadzenie folii 23 na transporter. Podobnie działa system rozwijania folii górnej 25, gdzie rolka 37 wspomaga układanie folii górnej 25 na folii dolnej 23. Rolka 33 oraz rolka 34 są z reguły napędzane w celu usprawnienia procesu podawania obu folii. Za rolką 33 znajduje się narzędzie termo-formujące 18, posiadające kanały 22' do doprowadzenia sprężonego powietrza wspomagającej termo-formowanie. Narzędzie 18 od strony styku z dolną folią 23 jest pokryte elastyczną warstwą 20, która może być wykonana z tego samego materiału co elastyczna warstwa 21 pokrywająca narzędzie zgrzewające 19. Podczas pracy maszyny, narzędzie termo-formujące 18 jest cyklicznie dociskane do kolejnych modułów łańcucha realizując termo-formowanie folii dolnej 23 i cyklicznie podnoszone. Za narzędziem 18 napętnia się formy 17 substancjami pakowanymi. Za rolką 34 patrząc w kierunku ruchu transportera, znajduje się narzędzie zgrzewające 19, które od strony styku z folią górną 25 pokryte jest zgodnie z wynalazkiem elastyczną warstwą 21 wykonaną z materiału o dobrej przewodności cieplnej nie mniejszą niż  $3 \text{ W/}^\circ\text{K m}$ . Podczas pracy maszyny, narzędzie zgrzewające 19 jest cyklicznie dociskane do kolejnych modułów łańcucha realizując zgrzewanie folii górnej 25 z folią dolną 23 i cyklicznie podnoszone. Za narzędziem zgrzewającym 19, tnie się folię tworząc pojedyncze produkty i usuwa się je z form 17.

### Zastrzeżenia patentowe

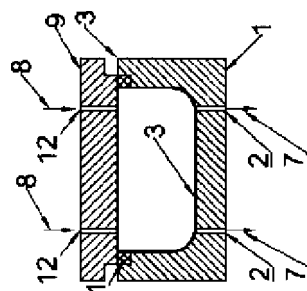
1. System pakowania produktów w porcjach, zawierający zespół form obejmujący co najmniej jedną formę (17) odwzorowującą kształt porcji produktu, oraz co najmniej jedno narzędzie termo-formujące (18) i co najmniej jedno narzędzie zgrzewające (19), który to system służy do pakowania porcji produktu (24) w pierwszą warstwę folii (23) termo-formowalnej, kształtowanej w formie za pomocą narzędzia termo-formującego (18), zgrzewaną z drugą warstwą wspomnianej folii (25) za pomocą narzędzia zgrzewającego (19), przy czym każde z narzędzi (18, 19) jest cyklicznie przemieszczalne między swoim położeniem docisku do zespołu form i swoim położeniem rozłącznym z zespołem form (17), **znamienny tym**, że każda forma (17) wykonana jest z materiału o niskiej przewodności cieplnej, nie większej niż  $0,5 \text{ W/}^\circ\text{K m}$ , natomiast każde narzędzie zgrzewające (19) zaopatrzone jest w elastyczną warstwę (21) przewodzącą ciepło, stykającą się ze zgrzewaną folią, wykonaną z materiału o wysokiej przewodności cieplnej, nie mniejszej niż  $3 \text{ W/}^\circ\text{K m}$ .
2. System według zastrz. 1, **znamienny tym**, że narzędzie zgrzewające (19) wykonane jest w postaci płyty ze stopu aluminium pokrytej od strony stykającej się ze zgrzewaną folią elastyczną warstwą (21) wykonaną z silikonu z domieszkami zapewniającymi dobrą przewodność cieplną.
3. System według zastrz. 1, **znamienny tym**, że elastyczna warstwa (21) wykonana jest z mieszanki odpornej na wysoką temperaturę silikonu z pyłem miedzianym w proporcjach wagowych silikon ÷ miedź w zakresie od  $1 \div 0,5$  do  $1 \div 1$ .
4. System według zastrz. 1 albo 2 albo 3, **znamienny tym**, że forma (17) wykonana jest z tworzywa sztucznego wybranego z grupy obejmującej PEEK – polieteroeteroketon, PVDF – poli-fluorek winylidenu, PET – polietylenu tereftalan, ewentualnie z innego materiału o niskiej przewodności cieplnej i wysokiej wytrzymałości mechanicznej.
5. System według zastrz. 1 albo 2 albo 3 albo 4, **znamienny tym**, że narzędzie termo-formujące (18) zaopatrzone jest w elastyczną warstwę (20) przewodzącą ciepło stykającą się ze zgrzewaną folią, wykonaną z materiału o wysokiej przewodności cieplnej, nie mniejszej niż  $3 \text{ W/}^\circ\text{K m}$ .
6. System według zastrz. 5, **znamienny tym**, że elastyczna warstwa (20) pokrywająca narzędzie termo-formujące (18) wykonana jest z silikonu z domieszkami zapewniającymi dobrą przewodność cieplną.
7. System według zastrz. 6, **znamienny tym**, że elastyczna warstwa (20) okrywająca narzędzie termo-formujące (18) wykonana jest z mieszanki odpornej na wysoką temperaturę silikonu z pyłem miedzianym w proporcjach wagowych silikon ÷ miedź w zakresie od  $1 \div 0,5$  do  $1 \div 1$ .

8. Transporter modułowy (38) do pakowania produktów w porcjach zawierający wiele modułów (26, 27, 28) zestawionych w ruchomy wzdłuż transportera zamknięty łańcuch bez końca mający część górną (38a) i część dolną (38b), **znamienny tym**, że wyposażony jest w system określony dowolnym z zastrzeżeń od 1 do 7, przy czym każdy moduł zawiera co najmniej jeden zespół form (17), zaś narzędzie termo-formujące (18) i narzędzie zgrzewające (19) umieszczone są nad górną częścią (38a) transportera, przy czym narzędzie zgrzewające (19) znajduje się za narzędziem termo-formującym (18) patrząc w kierunku ruchu transportera (38), a oba narzędzia (18, 19) są przemieszczalne tam i z powrotem w kierunku pionowym.
9. Transporter według zastrz. 8, **znamienny tym**, że nad górną częścią (38a) transportera umieszczone są ponadto dwie rolki podające (33, 34), z których jedna (33) podaje na transporter dolną folię termo-formowalną (23) a druga (34) podaje na transporter górną folię (25).

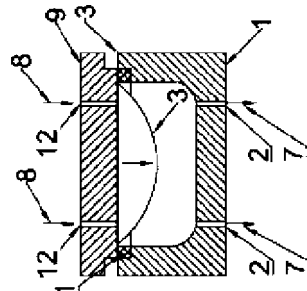
## Rysunki



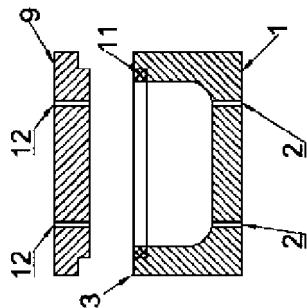
Rys. 1d



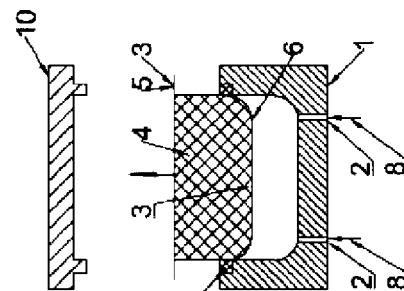
Rys. 1c



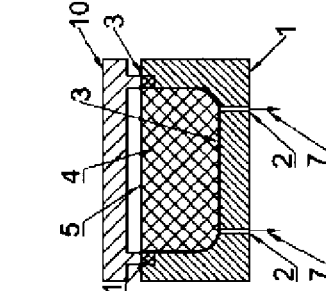
Rys. 1b



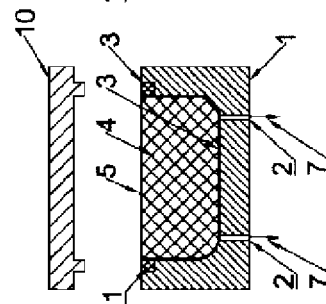
Rys. 1a



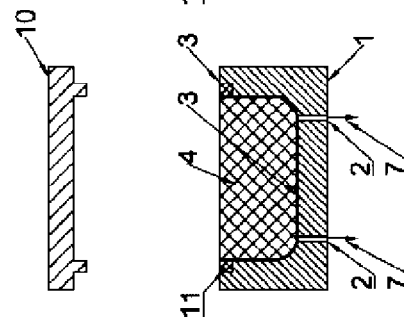
Rys. 1h



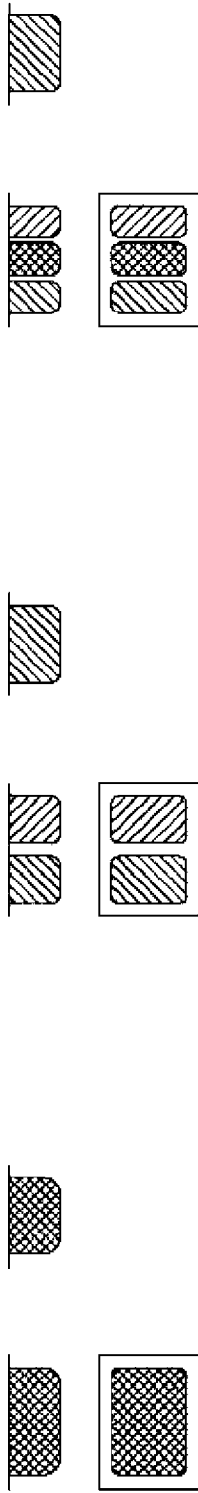
Rys. 1g



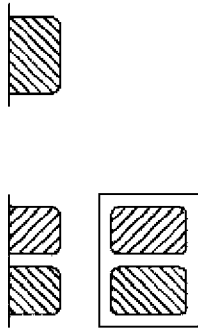
Rys. 1f



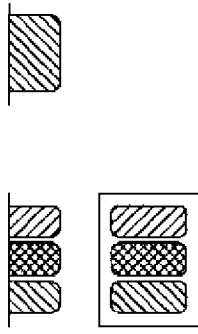
Rys. 1e



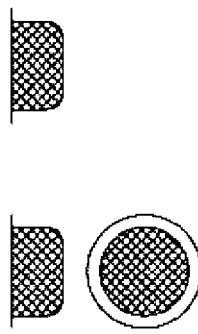
Rys. II a



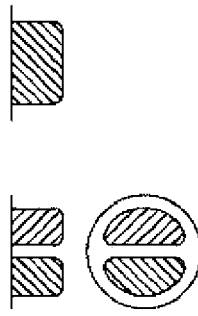
Rys. II d



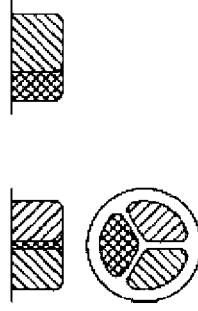
Rys. II g



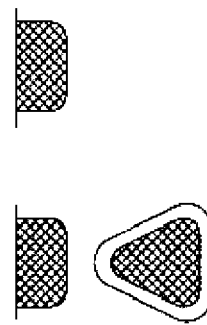
Rys. II b



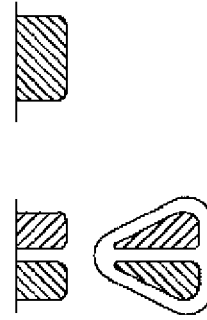
Rys. II e



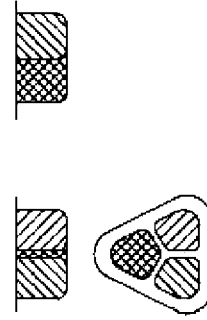
Rys. II h



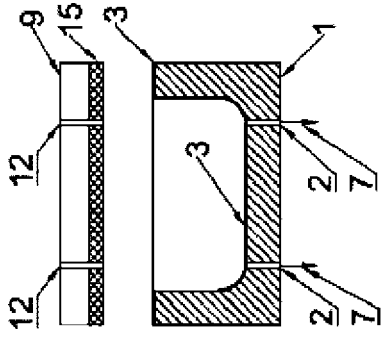
Rys. II c



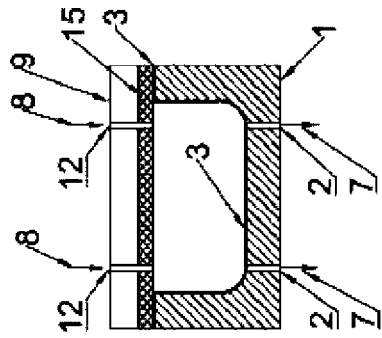
Rys. II f



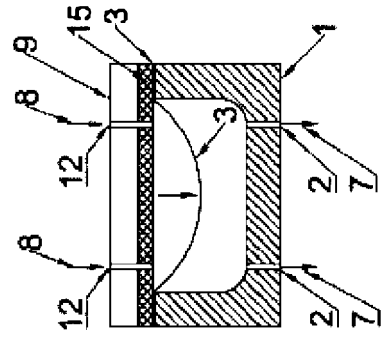
Rys. II i



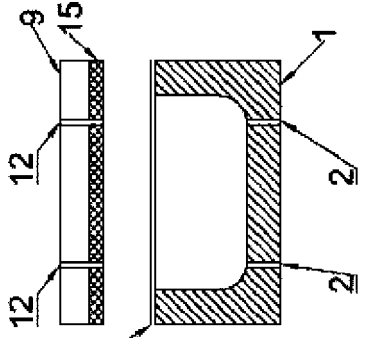
Rys. III d



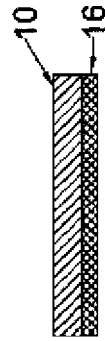
Rys. III c



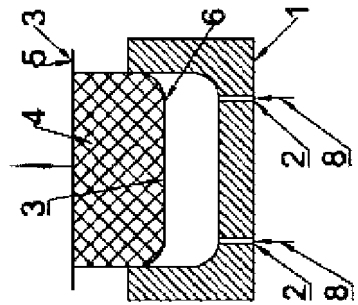
Rys. III b



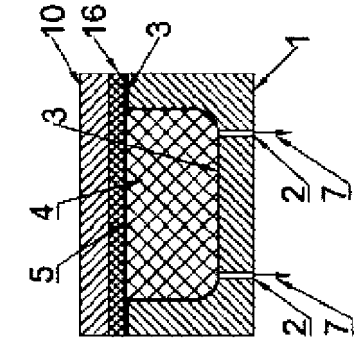
Rys. III a



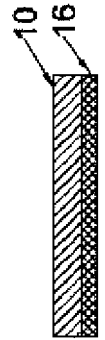
Rys. III h



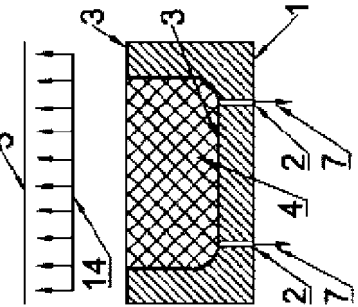
Rys. III g



Rys. III f



Rys. III e



Rys. III d

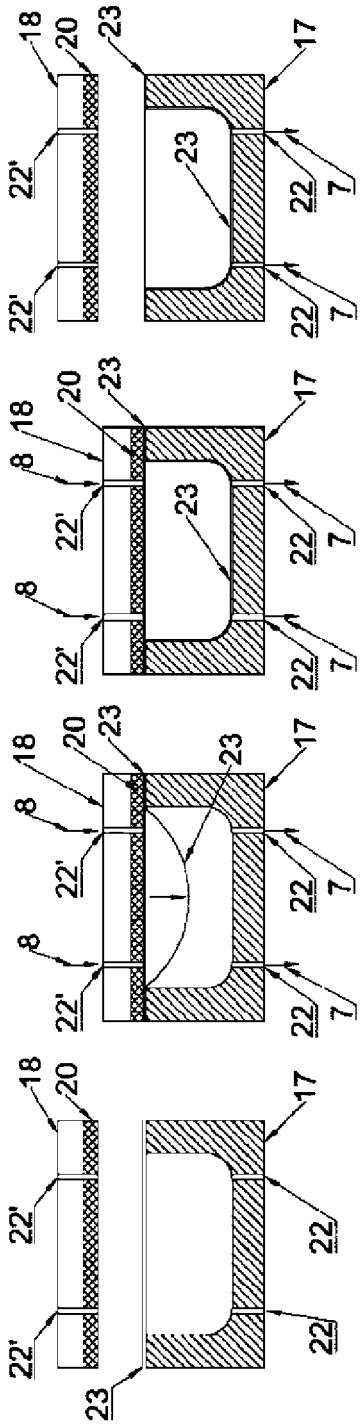


Fig. 1d

Fig. 1c

Fig. 1b

Fig. 1a

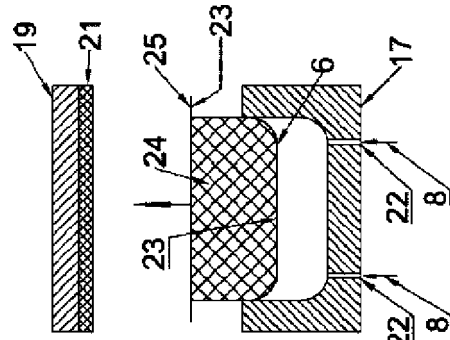


Fig. 1h

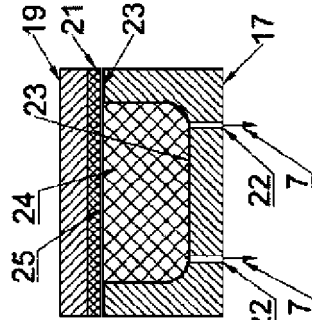


Fig. 19

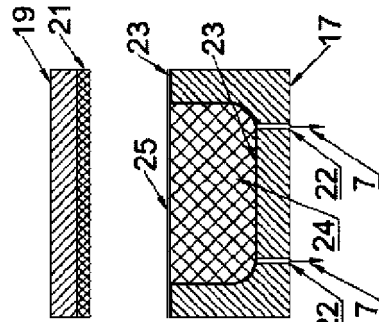


Fig. 1f

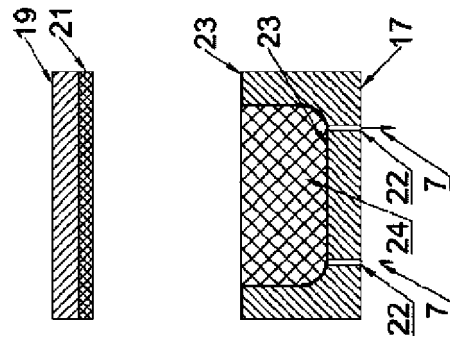


Fig. 1e

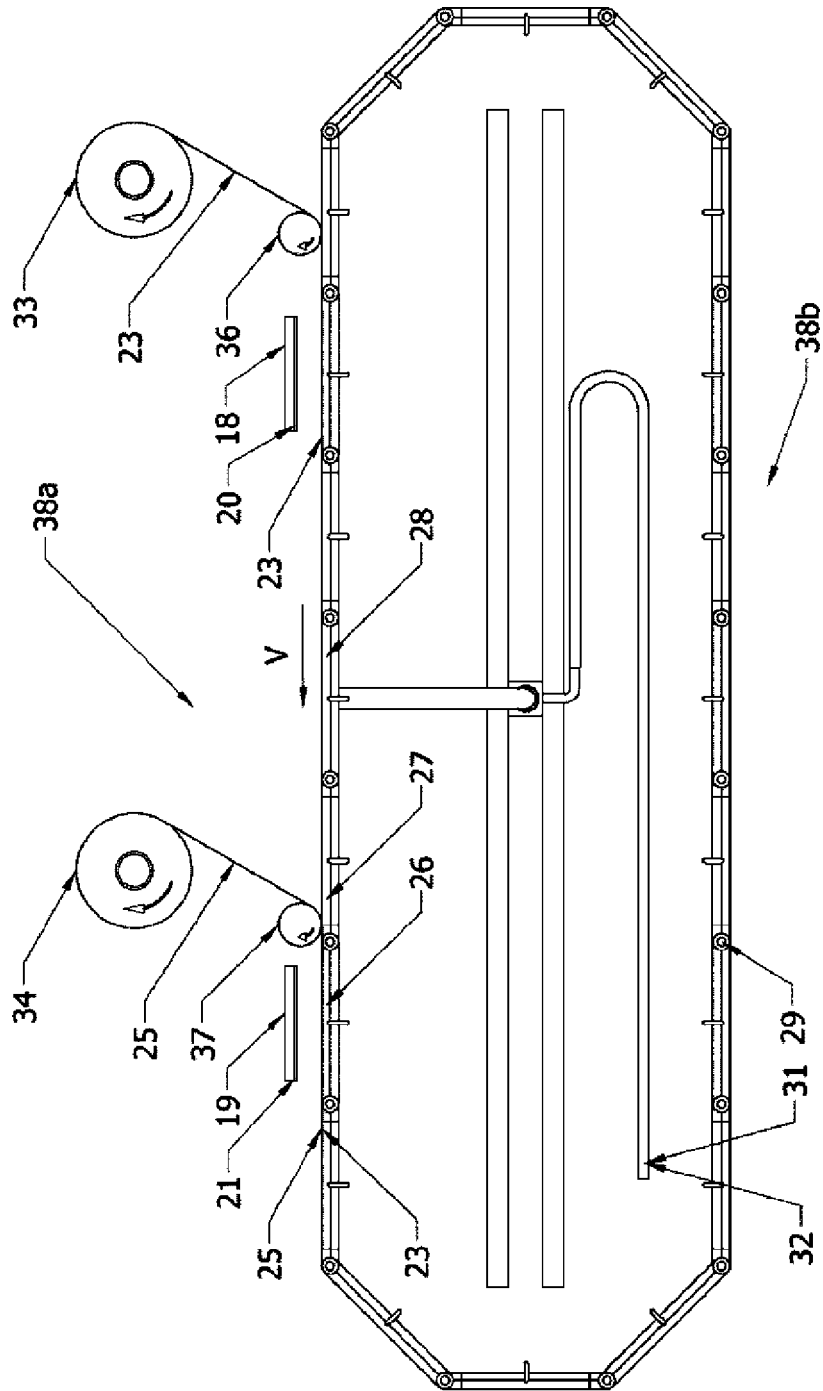


Fig. 2a

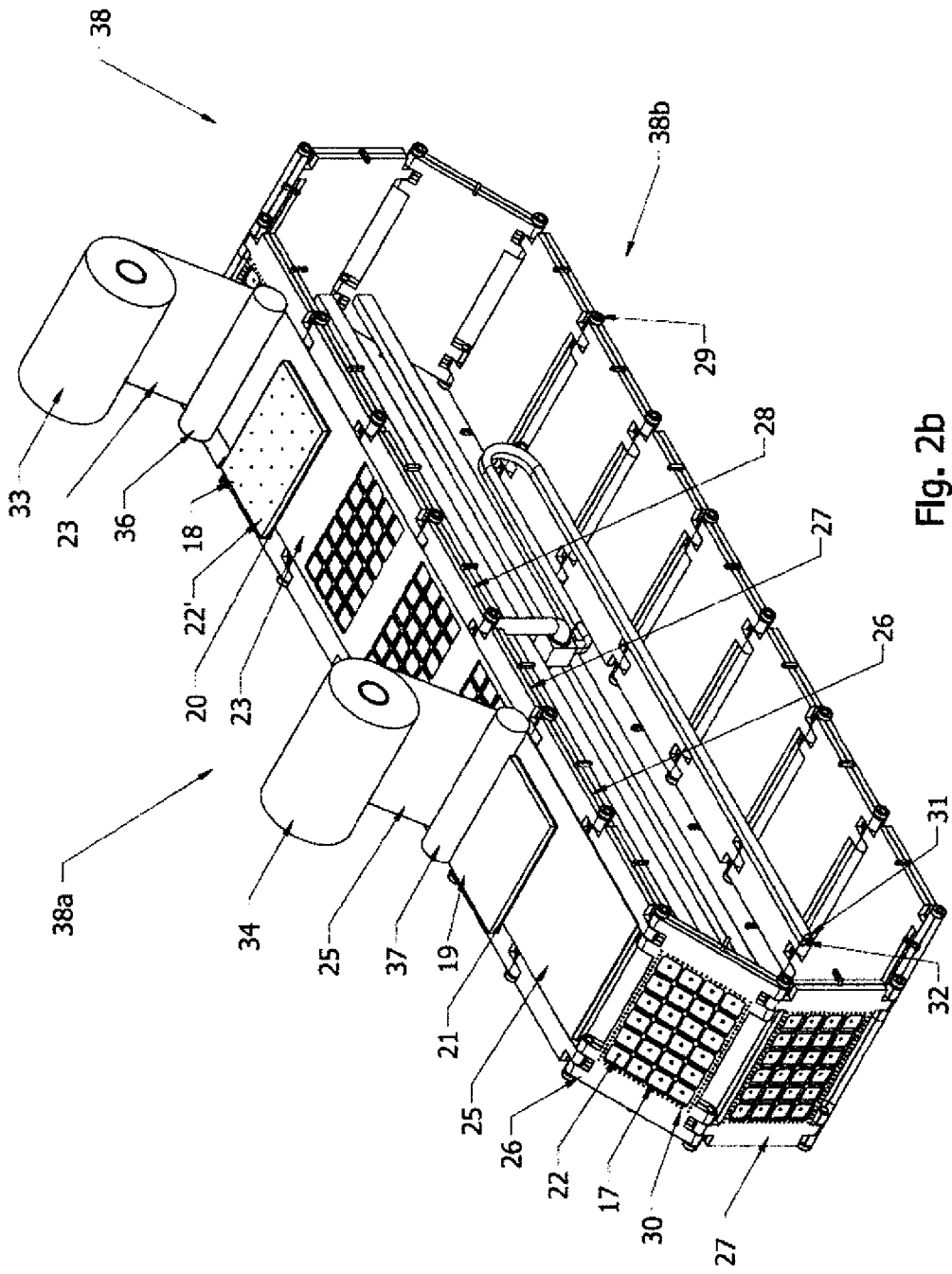


Fig. 2b