

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

126345

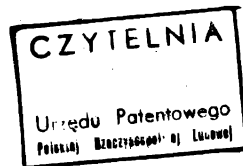
Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 12.10.78 (P. 210235)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 20.10.80

Opis patentowy opublikowano: 15.07.1985



Inf. Cl⁹.

F16F 1/36

F16F 7/12

Twórca wynalazku: David G. Anderson

Uprawniony z patentu: Miner Enterprises, Inc., Geneva (Stany Zjednoczone Ameryki)

Sposób wytwarzania elementów sprężynujących z elastomerów poliestrowych lub zestawów amortyzujących wstrząsy, zawierających takie elementy

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania elementów sprężynujących pracujących na ściskanie, z elastomerów kopoliestrowych i sposób wytwarzania zestawów amortyzujących wstrząsy, zawierających takie elementy.

Elastomery są często stosowane do wytwarzania sprężyn pracujących na rozciąganie, jak i sprężyn pracujących na ściskanie. Jedną z grup elastomerów są kopoliestry, które można ogólnie określić jako przypadkowo połączone segmenty miękkie i twarde. Polimery takie są znane np. z opisów patentowych St. Zj. Am. nr nr 3 763 109, 3 766 146 i 3 651 014. Jeden z takich kopolimerów, znany w handlu pod nazwą HYTREL, jest wytwarzany z trzech składników, a mianowicie: (1) tereftalanu dwumetylu, (2) polimerycznych glikoli, takich jak glikol polioksyeterometylenowy, glikol polioksyetylenowy albo glikol polioksypropylenowy i (3) z dwuwodorotlenowych alkoholi o krótkim łańcuchu, takich jak butanodiol lub glikol etylenowy. Gdy składniki te poddaje się reakcji w celu wytworzenia polimeru o dużym ciężarze cząsteczkowym, bloki diol/tereftalan tworzą krystaliczne, twarde segmenty, a miękka faza bezpostaciowa zawiera jednostki tereftalanu glikoloeteru. W rozwiązaniach podanych niżej w opisie jako polimer stosowano HYTREL 5550, 5555, 5556, 5556HS, 4056 i 6356. W preparatach tych pierwsze dwie cyfry numeru oznaczają twardość określoną za pomocą twardościomierza ze skalą D.

2

Takie kopoliestry nadają się do wytwarzania sprężystych elementów pracujących na rozciąganie, natomiast są nieodpowiednie do wyrobu elementów sprężystych pracujących na ściskanie, ponieważ ściśnięte więcej niż o około 10% odkształcają się trwale. Oczywiście, element odkształcający się trwale pod obciążeniem nie spełnia stawianych mu warunków, a przypadki stosowania elementów sprężynujących poddawanych ściskaniu mniejszemu niż 10% są bardzo rzadkie.

Elementy sprężynujące są często stosowane do wyrobu kolejowych urządzeń sprężynowych. Jak wiadomo, w urządzeniach tych stosuje się metalowe płyty spojone z obiema stronami elastomerycznej poduszki, dzięki czemu zwiększa się znacznie sprawność roboczą tej poduszki (patrz np. opisy patentowe St. Zj. Am. nr nr 2 713 483 i 3 227 288). W przypadku poduszek wykonanych ze znanych elastomerów można uzyskać dobre związanie poduszki z płytą metalową przy użyciu znanych klejów, ale nie znaleziono kleju, który umożliwiałby należyte połączenie opisanych wyżej kopoliestrow z metalową płytą.

Wynalazek ma na celu opracowanie metody umożliwiającej taką obróbkę elastomerów kopoliestrowych, która pozwalałaby na uzyskiwanie produktu nadającego się do stosowania jako sprężyny poddawanej ściskaniu znacznie większemu niż 10%.

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania kopoliestrowych elementów sprężynujących,

które poddawane w pracy ścisłaniu znacznie większemu niż 10% nie ulegają trwałemu odkształceniu. W zakres wynalazku wchodzi również sposób wytwarzania zestawów amortyzujących wstrząsy, składającego się z jednego lub z większej liczby takich elementów sprężynujących.

Zgodnie z wynalazkiem, elementy sprężynujące wytwarza się w ten sposób, że blok z kopoliestrowego elastomeru wygrzewa się i następnie poddaje działaniu skierowanej osiowo siły wystarczającej do ściśnięcia tego bloku o co najmniej około 50% jego osiowej długości, po czym przerywa się działanie tej siły na blok.

Korzystnie stosuje się blok wytworzony przez odlewanie kopoliestru i poddawanie jego zewnętrznej części naciskowi od zewnątrz podczas procesu zestalania się tworzywa. Odpowiednie są zwłaszcza bloki o dwóch powierzchniach prostopadłych do osi bloku. Temperatura stosowana podczas wygrzewania bloku oraz czas trwania procesu wygrzewania zależą od rodzaju użytego tworzywa, ale korzystnie prowadzi się wygrzewanie w czasie dłuższym niż 50 godzin. Skierowaną osiowo siłą działa się korzystnie na całe powierzchnie prostopadłe do osi bloku, ale można też przykładać tę siłę tylko na jedną z tych powierzchni lub jej część.

Zestaw amortyzujący wstrząsy, złożony z jednego wyżej opisanego elementu sprężynującego, zgodnie z wynalazkiem wytwarza się w ten sposób, że po wygrzaniu bloku z elastomerycznego kopoliestru na obu przeciwnych stronach bloku umieszcza się płyty mające na stronie zwróconej do bloku wykonane nierówności skierowane pod kątem do powierzchni płyty, po czym do tych płyt przykłada się siłę dostateczną do ściśnięcia bloku elastomeru o co najmniej 50% jego długości pomiędzy płytami, powodując przepływanie kopoliestrowego elastomeru dookoła nierówności na powierzchniach płyt i tym samym związanie elastomeru z płytami.

Zestaw amortyzujący wstrząsy wytwarza się zgodnie z wynalazkiem również w ten sposób, że płyty przykłada się do obu stron bloku dopiero po jego wyprażeniu i poddaniu działaniu siły powodującej ściśnięcie bloku w co najmniej 50% jego osiowej długości. Po przerwaniu działania tej siły umieszcza się wspomniane wyżej płyty i poddaje element działaniu drugiej, osiowo skierowanej siły dostatecznej do spowodowania przepływu kopoliestrowego elastomeru dookoła nierówności na powierzchniach płyt. Działanie tej siły przerywa się po uzyskaniu mechanicznego związania sprężynującego elementu z obiema płytami. Ta druga siła jest korzystnie tak duża, aby powodowała ściśnięcie bloku do grubości w przybliżeniu takiej samej jak przy pierwszym ściśnieniu bloku tworzywa.

Korzystnie stosuje się płyty metalowe, które o bok nierówności na powierzchniach mają otwory i/lub występy, przy czym strona płyty stykająca się z tworzywem może być dodatkowo uczyniona szorstką przed złożeniem zestawu.

Zgodnie z wynalazkiem wytwarza się również zestawy amortyzujące wstrząsy składającego się z wielu elastomerycznych elementów sprężynujących, dwóch płyt skrajnych i płyt pośrednich, znajdujących się pomiędzy sąsiadującymi ze sobą elemen-

mentami sprężynującymi. Zestaw taki wytwarza się w ten sposób, że odpowiednią liczbę bloków elastomeru kopoliestrowego wygrzewa się i każdy blok poddaje działaniu siły jak opisano wyżej, po czym na każdym z elementów umieszcza się płytę, która na powierzchni zwróconej do elementu ma opisane wyżej nierówności i po złożeniu zestawu elementów poddaje go działaniu drugiej osiowo skierowanej siły. Działanie tej siły przerywa się po uzyskaniu mechanicznego związania elementów dzięki przepływowi tworzywa dookoła nierówności na płytach.

Na rysunku na fig. 1 przedstawiono schemat procesu wytwarzania elementów sprężynujących z elastomeru kopoliestrowego zgodnie z wynalazkiem, fig. 2 przedstawia przekrój formy, w której odlewa się blok z kopoliestru, fig. 3 ilustruje schematycznie zabieg wstępnego sprężania bloku, fig. 4 przedstawia otrzymany element sprężynujący w widoku z boku, fig. 5 przedstawia widok z góry jednej z dwóch płyt metalowych, stosowanych zgodnie z wynalazkiem do wytwarzania zestawu amortyzującego wstrząsy, fig. 6 przedstawia przekrój poprzeczny płyty wzdłuż linii 6 — 6 na fig. 5, fig. 7 przedstawia widok otrzymanego zestawu amortyzującego wstrząsy, fig. 8A przedstawia widok z góry części płyty będącej wariantem płyty uwidocznionej na fig. 5, fig. 8B przedstawia poprzeczny przekrój płyty wzdłuż linii 8B — 8B na fig. 8A, fig. 9A przedstawia widok z góry części płyty stanowiącej inny wariant płyty uwidocznionej na fig. 5, fig. 9B przedstawia przekrój poprzeczny płyty wzdłuż linii 9B — 9B na fig. 9A, fig. 10A przedstawia widok z góry płyty będącej jeszcze innym wariantem płyty z fig. 5, fig. 10 przedstawia przekrój poprzeczny płyty wzdłuż linii 10B — 10B na fig. 10A i fig. 11 przedstawia widok z boku elementu sprężynującego, wytworzonego przy użyciu płyty uwidocznionej na fig. 10A i fig. 10b.

W procesie prowadzonym sposobem według wynalazku można stosować opisane wyżej polimery kopoliestrowe w postaci tabletek, stosowanych zwykle do odlewania albo wytłaczania. Jak pokazano na fig. 1, pierwszym etapem procesu jest wytwarzanie wstępnie uformowanego bloku tworzywa. W przypadku małych przekrojów można w tym celu stosować metodę wytłaczania pręta, który następnie tnę się na pojedyncze bloki, natomiast przy większych przekrojach wytłaczanie nie jest korzystne, toteż stosuje się odlewanie.

Przy formowaniu przez odlewanie tabletki kopolimeru stapia się przez ogrzewanie w temperaturze 165—232°C, wprowadza stopione tworzywo do formy 10 (fig. 2) i podczas zestalania się tworzywa poddaje je działaniu siły naciskającej od zewnątrz. Jak uwidoczniono na fig. 2, siłę tę przykłada się do środkowej powierzchni bryły mającej stanowić odlany blok. Obciążnik 11 przechodzi przez środkowy otwór 12 w górnej części formy 10 i może przez ten otwór przesuwac się w kierunku pionowym, wywierając nacisk na środkową część kopoliestrowego tworzywa 13, będącego w stadium krzepnięcia w formie. Tę siłę można uzyskiwać również za pomocą innych środków np. sprężyn,

zamiast obciążenka działającego na zasadzie siły ciężkości. Siłę tę można także przykładać i do innych części powierzchni bloku i nie ograniczać jej działania tylko do środkowej części powierzchni.

Zasadniczym celem stosowania tego nacisku podczas zestalania się tworzywa jest wykluczenie, a co najmniej ograniczenie powstawania pustych przestrzeni wewnątrz bloku, które zwykle występują przy odlewaniu bloków o większych grubościach. Powodem tego jest fakt, że tworzywo w środkowej części formowanego bloku pozostaje w stanie stopionym po zestaleniu się części zewnętrznych oraz to, że tworzywo kurczy się podczas stygnięcia i ponieważ zewnętrzny kształt bloku jest określony przez formę, przeto tworzywo kurczy się przy dalszym krzepnięciu w części środkowej, w wyniku czego wytwarzają się puste przestrzenie.

Dodatkową korzyścią stosowania nacisku na górną część tworzywa jest to, że obciążnik 11 wytwarza gniazdo 15 w końcu bloku zestalonego tworzywa. W niektórych przypadkach np. w kolejowych urządzeniach sprzęgowych stosuje się wiele elastomerycznych elementów sprężynujących zestawionych w szeregi. W takich przypadkach występ jednego elementu wchodzi w gniazdo sąsiedniego elementu dzięki czemu elementy są utrzymywane w kierunku osiowym. Występy takie wytwarza się stosując formy mające w dolnej ścianie wgłębienie 16, uwidocznione na fig. 2. Tworzywo wypełnia to wgłębienie, dzięki czemu uzyskuje się występ 17, którego wielkość powinna być oczywiście dostosowana do wielkości gniazda 15 sąsiedniego elementu.

Jak uwidoczniono na fig. 1, odlany blok tworzywa, taki jak blok 18 na fig. 3, poddaje się wygrzewaniu w temperaturze, której wysokość zależy od rodzaju tworzywa i w przypadku tworzywa HYTREL 5550 wynosi 121°C, a czas wygrzewania wynosi co najmniej 64 godziny. Próby wygrzewania wykazały, że w przypadku wygrzewania w ciągu 180 godzin uzyskuje się tworzywo o charakterystyce nieco lepszej. Wprawdzie można stosować czas wygrzewania krótszy od wyżej podanego, ale stwierdzono, że w celu otrzymania dobrych właściwości sprężyn trzeba stosować wygrzewanie w ciągu co najmniej 50 godzin. Wydaje się, że przy dłuższym czasie wygrzewania otrzymuje się sprężyny o wyższej sprężystości powrotnej, to znaczy lepiej odzyskujące pierwotny kształt po usunięciu obciążenia. Nie wyjaśniono procesu zachodzącego podczas wygrzewania, ale wydaje się, że wygrzewanie sprzyja wzrostowi kryształów. Wydaje się również, że wygrzewania należy stosować w krótkim okresie czasu po odlaniu bloku.

Następnym etapem procesu według wynalazku jest wstępne ściskanie wygrzanego bloku. W tym celu, jak to uwidoczniono na fig. 3, po jednej stronie bloku 18 umieszcza się płytę 20 z występnym 21 o wymiarach odpowiadających wymiarom gniazda 15, a po przeciwnej stronie bloku umieszcza się płytę 22, mającą wgłębienie 23 o wymiarach odpowiadających wymiarom występu 17 tego bloku. Następnie na obie płyty działa się siłą F skierowaną tak, aby sprężyć blok. Wielkość tej siły powinna być dostateczna do ściśnięcia bloku w kie-

runku osiowym tak, aby jego wielkość w kierunku osiowym uległa zmniejszeniu o co najmniej około 50%. Pod pojęciem kierunku osiowego rozumie się tu kierunek prostopadły do obu powierzchni bloku stykających się z płytami 20 i 22. Z punktu widzenia samej tylko sprężystości powrotnej gotowego elementu sprężynującego właściwości elastomeru są jeszcze lepsze, jeżeli stosuje się wstępne ściskanie o około 90—94%, ale ogólnie biorąc nie jest to praktycznie wskazane, gdyż wówczas blok przed ścisaniem miałby znaczną wysokość, stanowiąc właściwie słup. Również w przypadku bloków o stosunkowo dużej powierzchni przekroju w płaszczyźnie prostopadłej do kierunku osiowego siła konieczna do ściśnięcia bloku o 90—94% jego wysokości byłaby bardzo duża.

Wstępne ściskanie może być prowadzone w ciągu krótkiego okresu czasu i jak wykazały próby przeprowadzone w prasie, wystarczy ścisnąć obie płyty 20 i 22 ku sobie na dostateczną odległość i następnie rozluźnić docisk i wyjąć blok z prasy. W próbach tych okres ściskania był więc równy tylko okresowi czasu, potrzebnemu do zmiany kierunku płyt sprasowujących. Wydaje się, że taki sam skutek można osiągnąć poddając blok chwilowemu tylko działaniu uderowemu siły F .

Cztery otrzymane elementy sprężynujące 25 i 25' przedstawiono na fig. 4. Obciążane powierzchnie każdego z elementów mają płyty 26 przymocowane np. za pomocą odpowiedniego kleju i każdy element ma gniazdo 15 i występ 17. Występ elementu 25 spoczywa w gnieździe elementu 25'.

Oczywiście, gniazdo 15 i występ 17 nie stanowią zasadniczych części elementów sprężynujących wytwarzanych sposobem według wynalazku, toteż forma może nie mieć wgłębienia 16. W takim przypadku i jeżeli płyty 20 i 22 są zupełnie płaskie (nie mają występu 21 i wgłębienia 23), obciążone powierzchnie płyt 26 są również płaskie. Wprawdzie w bloku było wgłębienie utworzone przez obciążnik 11 podczas formowania, ale znika ono podczas procesu wstępnego sprężania.

Jak wspomniano wyżej, sprężynujące elementy wytwarzane sposobem według wynalazku mogą być korzystnie stosowane w urządzeniach sprzęgowych, np. znanych z opisu patentowego St. Zj. Am. nr 3 741 406. Poza tym można je stosować w zderzakach dźwigów, zderzakach samochodowych, amortyzatorach wstrząsów w przenośnikach oraz w podkładkach pod maszynami, zmniejszających przenoszenie wstrząsów podczas pracy tych maszyn, itp.

Stwierdzono, że na skutek braku dobrych klejów do sklejanie płyt z elastomerycznym często trudno jest uzyskać dobre związanie sprężynujących elementów 25 z płytami 26, mające ważne znaczenie w urządzeniach sprzęgowych. Zgodnie z wynalazkiem uzyskuje się to w prosty sposób, przez stosowanie opisanych wyżej płyt, których powierzchnie mające stykać się z elementami sprężynującymi są nierówne. Nierówności te stanowią oporowe występy lub stopnie biegnące pod kątem do powierzchni, albo też otwory w płytach czy występy. Przy stosowaniu płyt z takimi nierównościami wstępnie sprężony element poddaje się po-

wtórному sprężaniu, trwającemu przez okres czasu wystarczający do wypłynięcia kopoliestru do tych nierówności lub wokół nich.

Przykład wykonania takich płyt przedstawiono na fig. fig. 5 i 6. Metalowa płyta 26' ma na powierzchni nierówności 27 wytłoczone lub odlane przy wytwarzaniu płyty. Płyta ta ma również występ 29, mający raczej kształt półkulisty, a nie walcowaty, jak występ 17, na fig. 4, ale spełniającą tę samą rolę.

Każda z nierówności 27 ma pierścieniowy występ 30 skierowany na zewnątrz i otwór 28 w płycie i występie. Występy 30 mogą stanowić ciągle, integralne części płyty 26', jak przedstawiono na rysunku, albo też mogą stanowić liczne odcinki, spawane lub łączone w inny sposób z płytą 26'. Korzystnie jest stosować występy 30 nieco rozszerzone na ich zewnętrznych końcach 32, gdyż to wzmacnia mechaniczne związanie. Końce 32 mogą też być wygięte lub mieć wycięcia, w celu uzyskania ostrej krawędzi, podobnej do uwidocznionej na fig. 6.

Płyta uwidoczniona na fig. 5 ma 9 nierówności 27 stanowiące człony wiążące. Człony te są rozmieszczone promieniowo w równych odległościach kątowych w stosunku do występu 29. Liczba członów 27 może być różna, w zależności od wielkości płyty i jej przeznaczenia. Dookoła każdego otworu 28 metal płyty 26' występu 30 stanowi oparcie lub stopień biegnący pod kątem względem powierzchni 26'a płyty 26', to jest tej, która ma stykać się z elastomerycznym elementem. Podobnie też obwód występu 30 stanowi także taką powierzchnię czy stopień.

W celu wytworzenia zestawu 31 amortyzującego wstrząsy, odlewa się z polimeru kopoliestrowego blok w postaci walca, nie mający gniazda 15 ani występu 17. Blok ten wygrzewa się i wstępnie sprasowuje pomiędzy dwiema płaskimi powierzchniami, nie mającymi występu 21 ani wgłębienia 23, uwidocznionych na fig. 3. Blok ten powinien być wstępnie sprężony czyli ściśnięty o więcej niż 50% jego długości po odlaniu i następnie blok ten umieszcza się pomiędzy dwiema płytami (fig. 7). Górna płyta 26' jest identyczna z płytą 26' uwidoczną na fig. fig. 5 i 6, a dolna płyta 50 jest również identyczna z nią, ale ma występy 30 skierowane w przeciwną stronę, to jest w stronę bloku elastomeru. Zestaw ten poddaje się działaniu siły F' , skierowanej wzdłuż pionowej osi zestawu. Siła ta powinna być dostateczna do spowodowania przepływu elastomeru dookoła występu 30 i wypłynięcia do otworów 28 tak, aby stykał się on z powierzchniami ograniczającymi te nierówności. Próby wykazały, że można stosować siłę ściskającą zestaw do takiej samej grubości jak podczas pierwszego ściskania wstępnego, ale korzystnie jest jeżeli siła F' jest większa od siły F , stosowanej do ściskania bloku 18. W obu przypadkach sprężania grubość bloku nieco wzrasta po odjęciu siły ściskającej. Jeżeli np. blok kopoliestru o średnicy 86,36 mm i długości 86,36 mm poddaje się działaniu siły potrzebnej do zmniejszenia jego długości do 25,4 mm, to jest siły 89375—98310 N, wówczas po odjęciu tej siły długość bloku wzrasta do około

50,8 mm. Gdy blok taki poddaje się powtórному ściskaniu po umieszczeniu go między płytami, wówczas w celu sprasowania go do długości 25,4 mm trzeba zastosować siłę 10720—11170 N. Podczas tego drugiego ściskania płyty zostają związane z elastomerycznym elementem sprężynującym i po odjęciu siły zestaw ma ponownie długość 50,8 mm.

Powyżej opisano proces wytwarzania zestawu amortyzującego wstrząsy składający się z 2 etapów, ale przy użyciu odpowiedniego urządzenia można oba te etapy połączyć w jedną operację. Mianowicie, blok kopoliestru poddany wygrzewaniu ale nie sprasowany umieszcza się pomiędzy dwiema płytami, np. takimi jak płyty 26' i 50 i poddaje go działaniu siły dostatecznej do sprasowania go o co najmniej około 50% jego pierwotnej długości. Takie jednorazowe sprasowywanie powoduje zarówno zmianę właściwości kopoliestru, czyniąc go odpowiednim do wytwarzania elementu pracującego na ściskanie, a równocześnie powoduje przepływanie kopoliestru dookoła występu 30 i do otworów 28, powodując mechaniczne związanie bloku z płytami.

Korzystnie jest przy wytwarzaniu zestawu 31 stosować płyty 20, 22, 26' i 50 o powierzchniach szorstkich, gdyż wówczas zapobiega się spływaniu bloku po nich. Powierzchnie płyt, które mają stykać się z blokiem, poddaje się w tym celu piaskowaniu.

Elastomeryczne tworzywo kopoliestrowe, z którego jest wytworzony blok 18, ma właściwość zwaną „czułość prędkościową”, to jest właściwość polegającą na tym, że chwilowe sprężenie, które występuje gdy zestaw działa jak sprężyna, nie powoduje trwałego odkształcenia.

Na fig. fig. 5 i 6 przedstawiono korzystny przykład wykonania płyt, ale oczywiście można je wykonywać również inaczej, w zależności od techniki ich wytwarzania i dopuszczalnego kosztu, ale tak, aby nierówności na ich powierzchniach umożliwiały dobre związanie z elastomerycznym elementem sprężynującym.

Na fig. fig. 8A i 8B przedstawiono inny przykład wykonania takich płyt, a mianowicie płyta 26' ma nierówności 27', w postaci otworów 28' i skierowanych na zewnątrz występu 30'. Występy te stanowią oparcia skierowane pod kątem do powierzchni płyty. Każdy z występu 30' ma dwa lub większą liczbę otworów 34 i gdy płytę taką stosuje się do wytwarzania zestawów 31 uwidocznionych na fig. 7, siła ściskająca F' powoduje przepływanie kopoliestru dookoła występu 30' i wpływanie do otworów 34, co zapewnia dobre złączenie płyt z elementem. Podobny skutek osiąga się nadając otworowi 28' kształt stożka.

Inny przykład wykonania płyt o nierównych powierzchniach przedstawiono na fig. fig. 9A i 9B. Płyta 26'' ma nierówności 27'' w postaci otworów 35 o przekroju zwykle kwadratowym. Po przeciwnych stronach każdego z tych otworów są wykonane trójkątne wgłębienia, ograniczane występami 36 i 37. Przy stosowaniu takiej płyty do wytwarzania zestawu amortyzującego wstrząsy, przedstawionego na fig. 7, elastomer kopoliestrowy

wpływa do otworów 35 i wgłębień ograniczonych występami 36 i 37 dzięki czemu uzyskuje się dobre związanie mechaniczne płyty z elastomerem.

Można też nie stosować otworów 35 i występy 36 i 37 zastąpić występami 38 i 39. Jeden lub większą liczbę otworów 40 można rozmieścić w każdym z występów 38 i 39, przez co również uzyskuje się dobre związanie mechaniczne płyty z elementem. Na fig. 9B uwidoczniono występy 38 i 39 rozmieszczone pod kątem względem siebie, ale można je też rozmieszczać promieniowo, tak jak występy 36 i 37.

Jeżeli stosuje się kombinację szeregu elementów sprężynujących, jak to uwidoczniono na fig. 4 i gdy stosuje się płyty mające na powierzchniach nierówności, wówczas niekiedy może być korzystnym stosowanie pomiędzy elementami nie dwóch płyt, jak to uwidoczniono na fig. 4, ale po jednej płycie z nierównościami, uwidocznionej na fig. fig. 10A i 10b. Płyta 52 ma liczne nierówności 54 rozmieszczone na jej powierzchni pod kątem. Każda z tych nierówności stanowi otwór 56 i występ 58 skierowany ku górze albo występ 60 skierowany ku dołowi. Ponieważ płyta 52 jest przeznaczona szczególnie do stosowania jej pomiędzy dwoma sąsiadującymi ze sobą elementami, przeto korzystnie jest, gdy ma ona jednakową liczbę występów 58 i 60, rozmieszczonych promieniowo i w jednakowych odległościach kątowych, jak to uwidoczniono na fig. fig. 10A i 10b. Występy 58 i 60 mogą mieć otwory, których na rysunku nie uwidoczniono, ale które są wykonane analogicznie do otworów 40, widocznych na fig. fig. 9A i 9B.

Gdy płytę 52 stosuje się do konstruowania zestawu amortyzującego wstrząsy, składającego się z 2 lub większej liczby elementów sprężynujących, wówczas elastomer kopolistrowy w każdym z elementów wpływa do otworów 56 i dookoła występów 58 i 60, dając dobre związanie mechaniczne. Ściany tych otworów i występów stanowią powierzchnie oporowe stykające się z elastomerycznymi sprężynami.

Na fig. 11 uwidoczniono zestaw amortyzujący wstrząsy, złożony z sprężynujących elementów 62, 64, 66 i 68. Górny element 62 i dolny element 68 mają odpowiednie płyty 70 i 72 związane z tymi elementami. Te zewnętrzne płyty 70 i 72 mają nierówności 54 tylko po jednej stronie, a mianowicie po stronie stykającej się z elementem w celu uzyskania związania. Każda z metalowych płyt 52 umieszczonych pomiędzy sąsiadującymi ze sobą elementami 62, 64, 66 i 68 i związanych z nimi jest wykonana jak uwidoczniono na fig. fig. 10A i 10B i ma liczne nierówności 54, którymi wiąże się z sąsiadującymi z nią elementami, tworząc mechaniczne związanie.

Metalowe płyty 52 uwidoczniono na fig. fig. 10 i 11 mogą też mieć nierówności wykonane inaczej, np. tak jak uwidoczniono na fig. fig. 5—9.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania elementów sprężynujących z elastomerów poliestrowych w postaci bloków o określonej długości osiowej, które to elementy nie ulegają podczas pracy istotnemu od-

kształceniu trwałemu pomimo poddawania ich działaniu skierowanej osiowo siły większej od takiej, która normalnie spowodowałaby trwałe osiowe odkształcenie elementu, **znamienny tym**, że blok z elastomeru kopolistrowego wygrzewa się i następnie poddaje działaniu skierowanej osiowo siły wystarczającej do ściśnięcia tego bloku o co najmniej około 50% jego osiowej długości, po czym przerywa się działanie tej siły na blok.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że stosuje się blok o dwóch powierzchniach prostopadłych do osi bloku i osiowo skierowaną siłą działa się na całe te powierzchnie.

3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przed zastosowaniem ściśnięcia blok wygrzewa się w okresie czasu dłuższym niż 50 godzin.

4. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że stosuje się blok wytworzony przez odlewanie kopolistru i poddawanie jego zewnętrznej części naciskowi od zewnątrz podczas procesu zestalania się tworzywa.

5. Sposób według zastrz. 4, **znamienny tym**, że siłę naciskającą przykłada się tylko na środkową część jednej zewnętrznej powierzchni bloku.

6. Sposób według zastrz. 4, **znamienny tym**, że siłę naciskającą przykłada się do całej powierzchni jednej zewnętrznej części bloku.

7. Sposób wytwarzania zestawu amortyzującego wstrząsy, złożonego z elastomerycznego elementu sprężynującego i dwóch płyt, z których każda przylega do jednej strony elementu i jest z nim związana, **znamienny tym**, że wytwarza się blok z kopolistrowego elastomeru, mający określoną długość pomiędzy dwiema stronami, blok ten wygrzewa się i na każdej z tych stron bloku umieszcza płytę mającą na stronie zwróconej do bloku wykonane nierówności skierowane pod kątem do powierzchni płyty, po czym do tych płyt przykłada się siłę dostateczną do ściśnięcia bloku elastomeru o co najmniej około 50% jego długości pomiędzy płytami, powodując przepływanie kopolistrowego elastomeru dookoła tych nierówności i tym samym związanie elastomeru z płytami, a następnie przerywa się działanie tej siły.

8. Sposób wytwarzania zestawu amortyzującego wstrząsy, złożonego z elastomerycznego elementu sprężynującego i dwóch płyt umieszczonych po przeciwległych stronach tego elementu, **znamienny tym**, że blok z elastomeru kopolistrowego wygrzewa się i poddaje działaniu skierowanej osiowo siły wystarczającej do ściśnięcia tego bloku o co najmniej około 50% jego osiowej długości, po czym przerywa się działanie tej siły i po przeciwległych stronach otrzymanego elementu sprężynującego umieszcza płyty mające na stronie zwróconej do bloku nierówności skierowane pod kątem do powierzchni tej strony płyty, po czym element poddaje się działaniu drugiej, osiowo skierowanej siły ściskającej, dostatecznej do spowodowania przepływu kopolistrowego elastomeru dookoła tych nierówności, powodującego mechaniczne związanie sprężynującego elementu z obiema płytami i następnie przerywa się działanie tej drugiej siły ściskającej.

9. Sposób według zastrz. 8, znamienny tym, że przykłada się osiowo skierowaną drugą siłę ściskającą dostateczną do ściśnięcia zestawu do grubości w przybliżeniu takiej samej jak przy pierwszym ściskaniu bloku tworzywa.

10. Sposób według zastrz. 8, znamienny tym, że stosuje się metalowe płyty, które jako nierówności na powierzchni mają otwory.

11. Sposób według zastrz. 10, znamienny tym, że stosuje się płyty, które jako nierówności mają oprócz otworów występy skierowane na zewnątrz od powierzchni płyty.

12. Sposób według zastrz. 8, znamienny tym, że stosuje się płyty których jedna strona, mająca nierówności, jest przed złożeniem zestawu uczyniona szorstką.

13. Sposób wytworzenia zestawu amortyzującego wstrząsy, składającego się z wielu elastomerycznych elementów sprężynujących i mającego po obu

końcach płyty oraz płyty pośrednie pomiędzy każdą z sąsiadujących ze sobą par elementów, znamienny tym, że stosuje się elementy sprężynujące, z których każdy jest wykonany z bloku elastomeru kopoliestrowego przez wygrzewanie tego bloku, poddawanie go działaniu skierowanej osiowo siły wystarczającej do ściśnięcia bloku o co najmniej około 50% jego osiowej długości i następnie przerwanie działania tej siły i na każdym z tych elementów umieszcza się płytę, która na powierzchni zwróconej do elementu ma nierówności skierowane pod kątem do powierzchni tej strony płyty i po złożeniu zestawu poddaje się go działaniu drugiej osiowo skierowanej siły, dostatecznej do spowodowania przepływu kopoliestrowego elastomeru dookoła tych nierówności, powodującego mechaniczne związanie sprężynujących elementów z płytami, a następnie przerywa się działanie tej drugiej siły ściskającej.

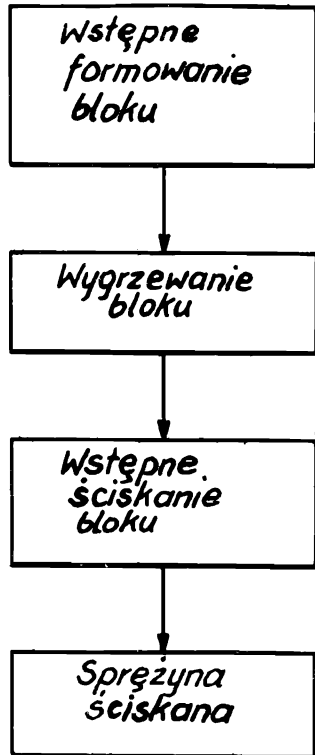
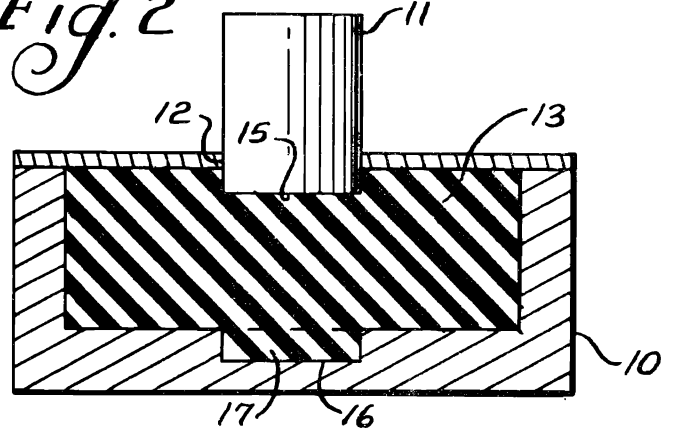
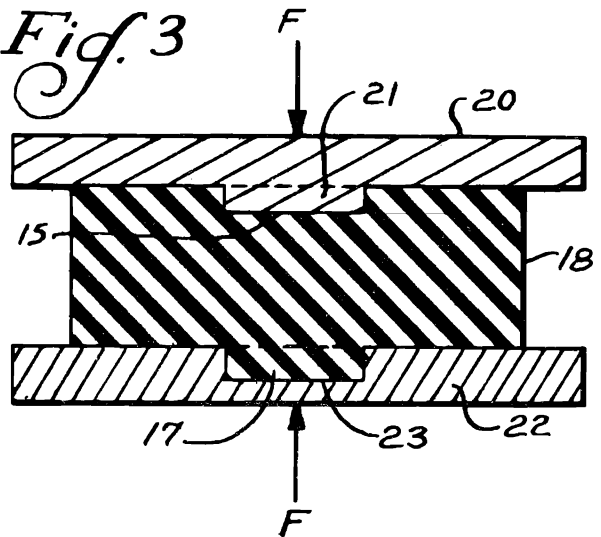
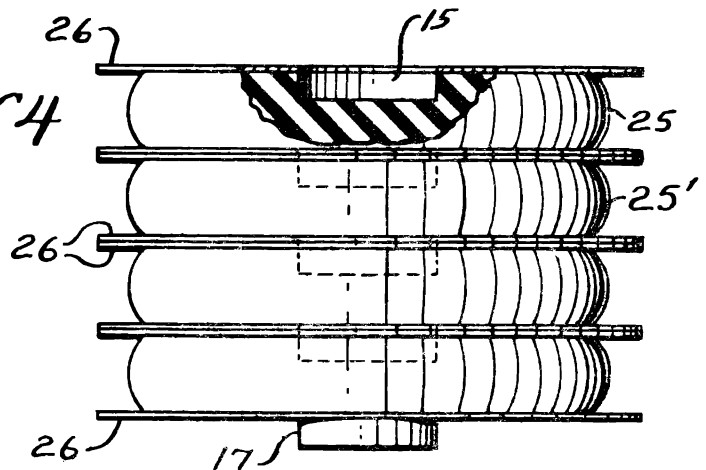
Fig. 1*Fig. 2**Fig. 3**Fig. 4*

Fig. 5.

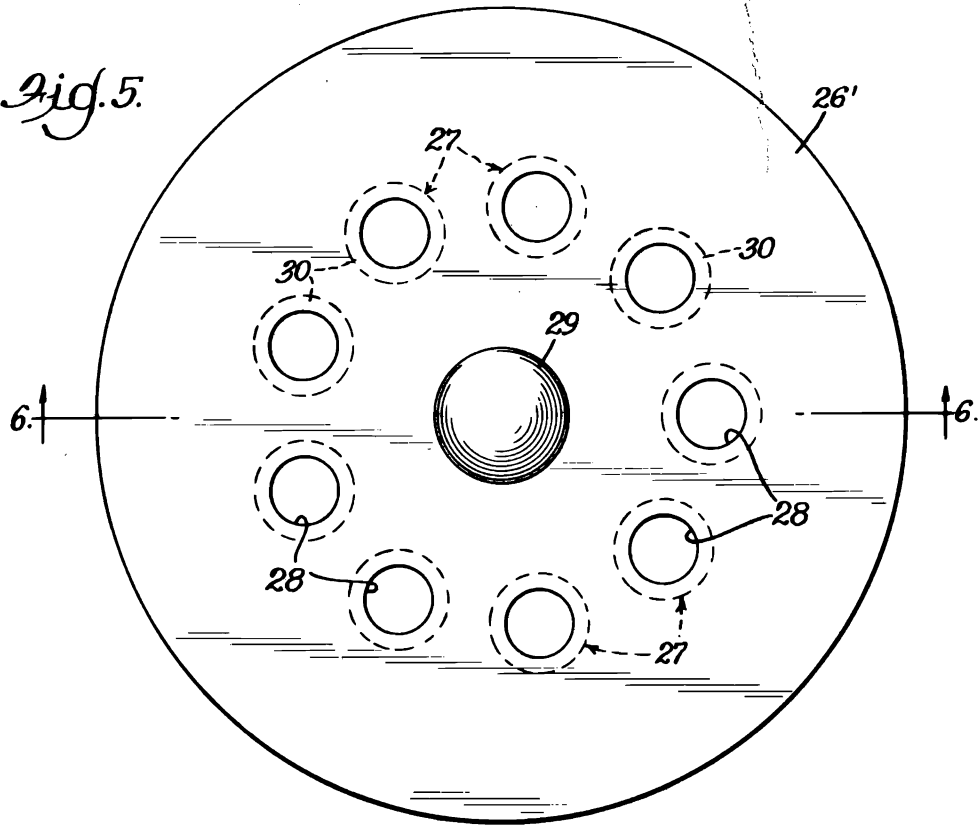


Fig. 6.

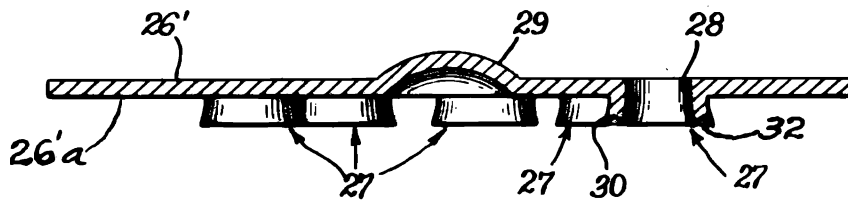
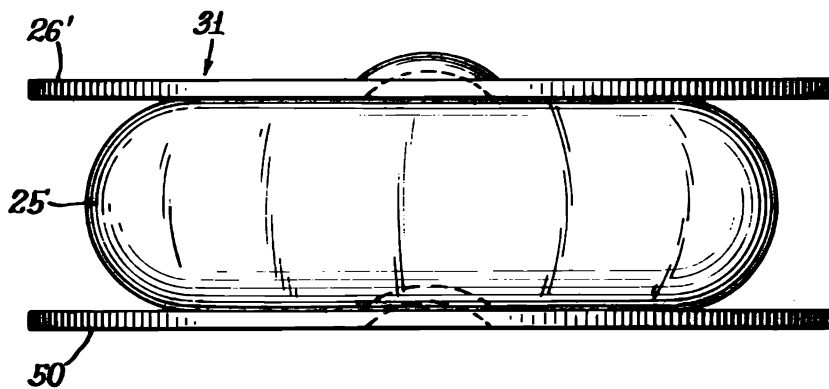


Fig. 7.



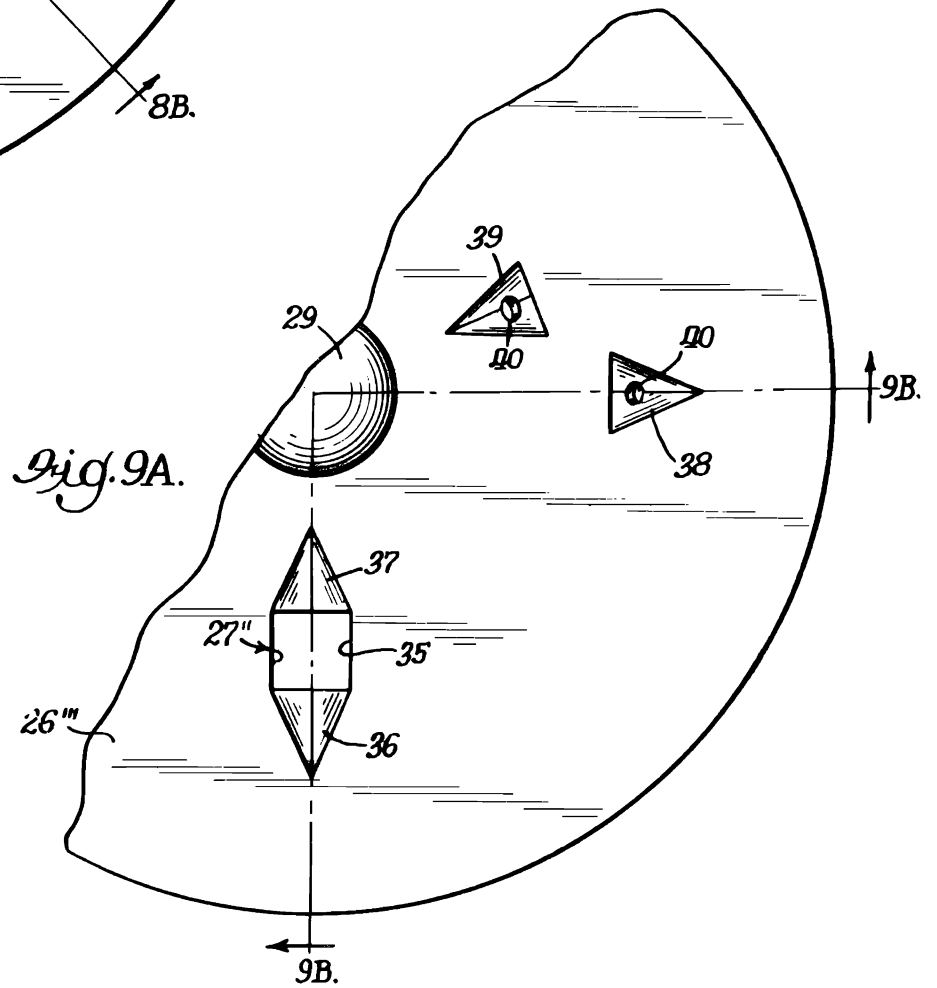
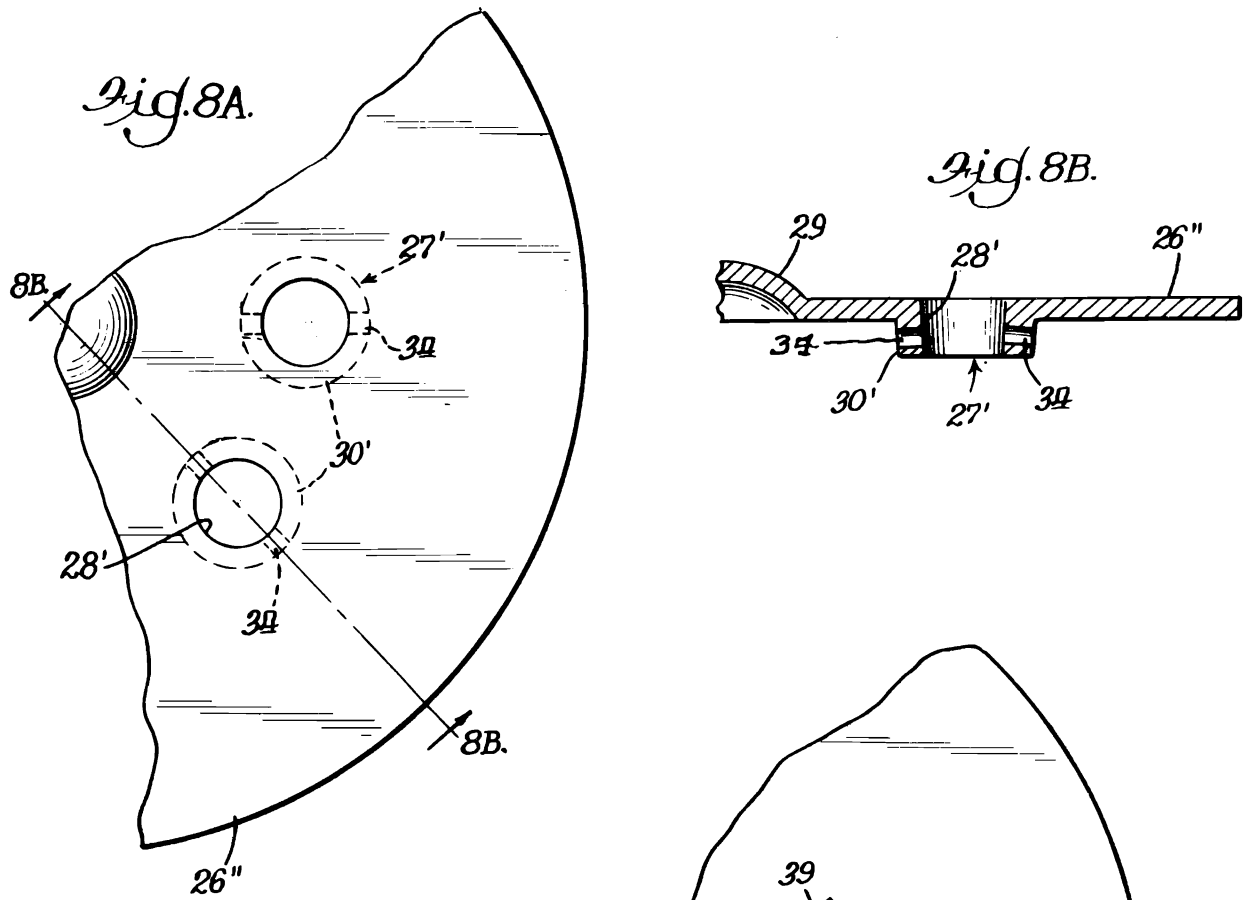


Fig. 10A.

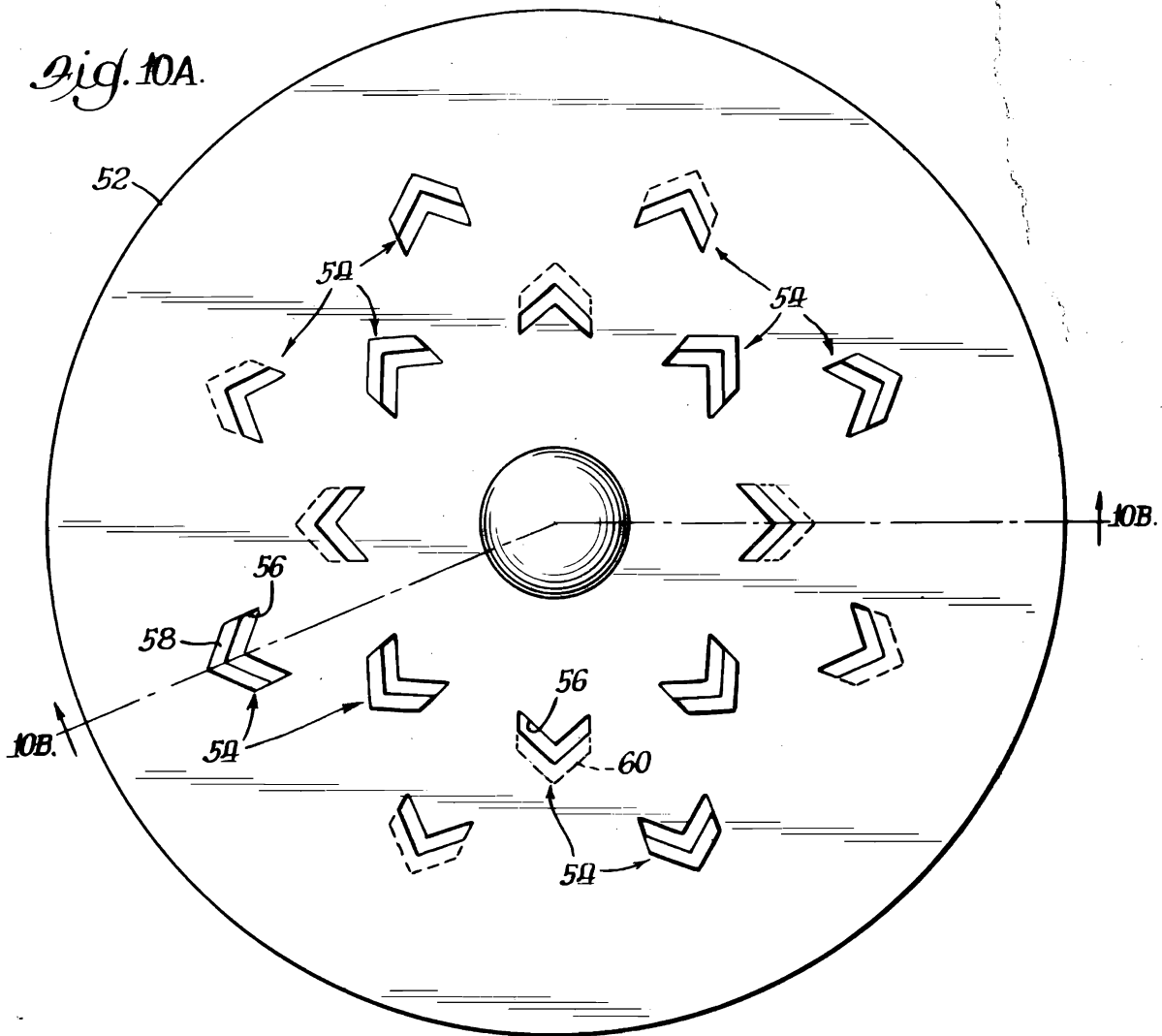


Fig. 10B.

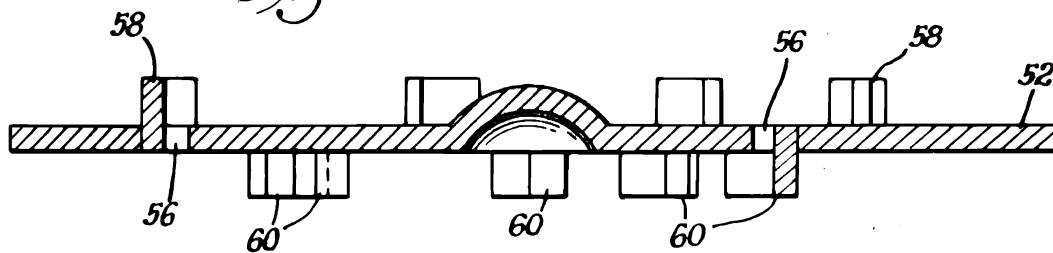
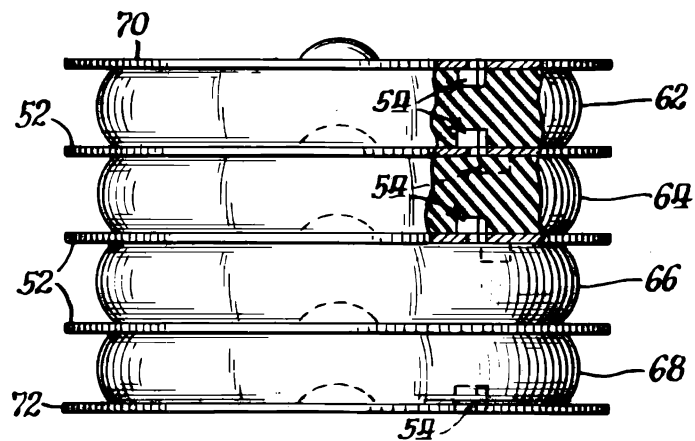


Fig. 11.



Skład: B.Z.Graf.
Druk: Prac.Poligraficzna UP PRL
Nakład 100 egz. Cena 100 zł.