

Warszawa, 10 maja 1935 r.

URZĄD PATENTOWY



KL:	7c, 51/24	Pnt
MP:	B21d	
BIBLIOTEKA		

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ
OPIS PATENTOWY

7c 51/24

7c 51/24

Nr 21312.

Kl. 7 c, 47.

B21d 51/24

Hermann Debor
(Monachjum, Niemcy)
i Robert Debor
(Monachjum, Niemcy).

Sposób wyrobu naczyń, wytrzymałych na wysokie ciśnienia.

Patent dodatkowy do patentu Nr 14167.

Zgłoszono 30 czerwca 1933 r.

Udzielono 28 marca 1935 r.

Pierwszeństwo: 25 stycznia 1933 r. dla zastrz. 1—3, 13, 14; 1 lipca 1932 r.

dla zastrz. 11, 12 (Niemcy).

Najdłuższy czas trwania patentu do 15 lipca 1946 r.

W patencie Nr 14167 opisane jest naczynie wytrzymałe na wysokie ciśnienia, posiadające postać pustej podługowatej bryły o kształcie walca, składającego się z pojedynczych stref kulowych, przyczem ściankom przejść pomiędzy dwiema strefami kulowymi nadana jest celowo większa grubość, niż pozostałym ściankom części kulistych naczynia. Takie naczynie posiada przy jednakowym ciężarze i jednakowej wytrzymałości większą pojemność, niż cylinder o takiejże średnicy.

Przy wyrobie takich naczyń o postaci

pustych walców, złożonych ze stref kulowych, ujawnia się trudność wykonania części kulistych o mniejszej, a części przejściowych o większej grubości ścianek w taki sposób, aby naprężenie tworzywa we wszystkich miejscach naczynia było w przybliżeniu jednakowe.

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest sposób wyrobu naczyń w postaci pustych walców, złożonych ze stref kulowych, przy którym wymienione trudności są usunięte. Przy wyrobie takich naczyń stosuje się według wynalazku jako produkt wyjściowy

cylinder, posiadający średnicę i grubość ścianki równe średnicy i grubości ścianki części kulistych gotowego naczynia. Ten cylinder zostaje przekształcony przez walcowanie, wytłaczanie lub kucie w pusty walec, złożony z kul. Przekształcenie powyższe jest uskuteczniane przytem w taki sposób, że przewężanie cylindra wyjściowego, przedzielające części kuliste naczynia, jest dokonywane w kierunku promieni kul, tak, że wytwarzane części kuliste posiadają taką grubość ścianek, jaką posiadały ścianki cylindra wyjściowego, gdyż przy jednakowej wielkości średnicy kula względnie strefa kulowa posiada taką samą grubość ścianki, jak cylinder tej samej średnicy i odpowiedniej długości. Miejsca przejściowe między dwiema strefami kulowymi są jednak wtłoczone w kierunku promienia cylindra tak, że ze stosunkowo szerokiego cylindra tworzy się wąska, podługowata bryła, utworzona z kul, przyczem stosunek grubości ścianki w miejscu przejściowym do grubości ścianki cylindra wyjściowego jest odwrotny do stosunku promieni.

Sposób według wynalazku jest wyjaśniony na kilku przykładach wykonania, uwidocznionych schematycznie na rysunku. Fig. 1 przedstawia część cylindra wyjściowego i wyjaśnia przebieg przekształcania go, fig. 2 — gotowe naczynie (częściowo w przekroju) wraz z urządzeniem do przekształcania cylindra wyjściowego, fig. 3 — częściowy widok z góry naczynia według fig. 2, fig. 4 — przekrój poprzeczny tegoż, fig. 5 — część naczynia z odmiennem urządzeniem do przekształcania cylindra wyjściowego, fig. 6 — przekrój poprzeczny tegoż a fig. 7 — przekrój ścianki części przejściowej naczynia.

Cylinder wyjściowy według fig. 1 posiada promień r i grubość ścianki t_1 . Grubość t_1 ścianki cylindra winna wynosić tylko $\frac{1}{2} \sqrt{2}$ tej grubości, jaką musi posiadać cylinder tej samej średnicy o takiejże wytrzymałości, jaką ma posiadać gotowe na-

czynnie. Cylinder ten zwężony zostaje np. zapomocą walca o przekroju W . Przy takim walcowaniu wytworzone zostają strefy kulowe, których promień wynosi r_1 , a grubość ścianki — t_1 . Ścianki części przejściowych o długości z wskutek stłoczenia ścianek cylindra do wielkości promienia r_2 otrzymują grubość, która jest r_1/r_2 razy większa niż t_1 .

Sposób, odbiegający nieco od opisanego powyżej, polega na tem, że miejscowe przewężanie cylindra wyjściowego w celu utworzenia części kulistych jest dokonywane nie zapomocą walca, lecz zapomocą krążków lub kul, które są poruszane po torach kolistych, leżących w jednej płaszczyźnie z osią cylindra wyjściowego i posiadających środki, znajdujące się na tej osi.

Na fig. 2 wyjściowy cylinder 1, narysowany linjami kreskowanymi, posiada grubość i promień takie same, jak strefy kulowe. Trzy strefy kulowe narysowane są w widoku z góry, podczas gdy jedna narysowana jest w przekroju. Krążki 2 są umocowane w pałakach 3. Pałaki 3 są osadzone obrotowo na czopach 4.

Przekształcanie cylindra 1 w pustą bryłę podługowatą, złożoną z kul, dokonywa się w sposób następujący.

Cylinder jest obracany wokół swej osi, a pałaki 3 są wprawiane zapomocą dowolnego odpowiedniego urządzenia w ruch wahadłowo obrotowy dookoła osi, przechodzącej przez czopy 4. Przez to krążki 2 są zmuszone do poruszania się po torach kołowych, oznaczonych strzałkami, i wskutek tego do nadawania cylindrowi wyjściowemu pożądanego kształtu. Przy sposobie pracy, wyjaśnionym na fig. 2 — 4, do wytwarzania jednej strefy kulowej służą dwa pałaki, z których każdy jest zaopatrzony w dwa krążki, przyczem sąsiadujące ze sobą krążki dwóch pałaków poruszają się po leżących obok siebie równoległych torach kołowych, które są położone w płaszczyznach

równoległych do osi cylindra i znajdują się w jednakowych od niej odległościach. Odległość pomiędzy obydwojema torami kołistymi może być najwyżej równa długości miejsc przejściowych pomiędzy dwiema strefami kulowymi. Pałaki umieszczone po różnych stronach cylindra wyjściowego najlepiej jest poruszać we wzajemnie przeciwnych kierunkach, lecz mogą one być ze sobą połączone sztywno i posiadać wspólny mechanizm napędowy.

Sposób, nieco odbiegający od powyższego, polega na tem, że wszystkie cztery krażki lub kule są prowadzone po tym samym torze kołowym, położonym w płaszczyźnie, przechodzącej przez oś cylindra. Obydwa pałaki, podtrzymujące krażki, są poruszane we wzajemnie odwrotnych kierunkach tak, iż każdy poszczególny krażek kształtuje jedną czwartą część strefy kulowej.

Odmienny przykład przymocowania krażków względnie kul jest uwidoczniiony na fig. 5 i 6, przyczem fig. 5 przedstawia taki sam widok, jak fig. 2, a fig. 6 — jak fig. 4. W tym przypadku krażki, służące do wywalcowywania kulistych części naczyń, są umocowane w dwóch średnicowo przeciwnych do siebie miejscach pierścienia 6, otaczającego cylinder wyjściowy i obracanego ruchem wahadłowo obrotowym wokoło osi 7, prostopadłej do linii, łączącej obydwa krażki. Przy obracaniu pierścienia ruchem wahadłowo obrotowym wokoło osi 7 krażki poruszają się po torach kołowych, oznaczonych na fig. 5 strzałkami, położonych w płaszczyźnie, przechodzącej przez oś cylindra wyjściowego, i na teje płaszczyźnie leżą środki tych torów. Poszczególne pierścienie 6 mogą być także złączone ze sobą sztywno i mogą być napędzane łącznie.

Do wytwarzania naczyń w postaci pustych brył podługowatych, utworzonych ze stref kulowych o dużej szerokości, czyli o bardzo zwężonych przejściach od jednej

strefy kulowej do drugiej, stosuje się według wynalazku specjalne krażki 5, mające na celu głębokie wgniatanie przez walcowanie tych miejsc przejściowych między dwie strefy kulowe. Krażki te są rozmieszczone parami i są poruszane ku sobie w każdej parze w kierunku promienia cylindra. Krażki, kształtujące kuliste części naczyń, i krażki, ugniatające przejścia między kulowymi strefami, są w stosunku do siebie przedstawione tak, iż sobie nie przeszkadzają wzajemnie. Aby uzyskać możliwie jednakowe naprężenia w tworzywie naczyń w miejscach odkształcanych, krażki 5 są poruszane odpowiednio do ruchu krażków 2. Krażki 5 mogą oprócz wgniatania miejsc przejściowych służyć także do nadawania ruchu obrotowego cylindrowi wyjściowemu podczas walcowania tego cylindra.

Przy wyrobie naczyń o postaci pustych brył podługowatych, złożonych z części kulistych o wąskich strefach kulowych, a zatem naczyń nieznacznie zwężonych w przejściach pomiędzy strefami kulowymi, aby osiągnąć należyłą wytrzymałość naczyń, nie wystarcza już zgrubianie ścianek miejsc przejściowych odpowiednio do wzmiankowanego powyżej stosunku promienia cylindrów. Stosownie do wynalazku w tym przypadku zmniejszanie obwodu miejsc przejściowych dokonywa się przez walcowanie lub wtłaczanie w taki sposób, że pośrodku przejścia między strefami kulowymi wytwarza się skupienie tworzywa. Narządy walcujące albo tłoczące, za pomocą których osiąga się takie odkształcenie miejsc przejściowych (np. krażki 5 na fig. 2 — 6), zaopatruje się w wyżłobienia, wskutek czego tworzywo ścianki naczyń skupia się pośrodku przejścia podczas zmniejszania obwodu cylindra. Na fig. 7 uwidoczniiony jest jako przykład przekrój takiego przejścia *b* pomiędzy dwiema strefami kulowymi *a*, utworzonego przez zmniejszenie obwodu cylindra wyjściowego za-

pomocą wyłobionego na obwodzie krążka c i posiadającego skupienie tworzywa pośrodku.

Takie przekształcanie miejsc przejściowych wskazane jest szczególnie w tych przypadkach, w których wytwarzanie kulistych części naczynia jest dokonywane nie przez walcowanie cylindra o promieniu, równym promieniowi części kulistych, lecz przez wydymanie pod działaniem ciśnienia wewnętrznego z cylindra o mniejszej średnicy. Przy tym sposobie może się łatwo zdarzyć, że podczas takiego wydymania tworzywo zostanie pobrane z miejsc przejściowych. Jeżeli ścianki przejścia zostaną pogrubione w opisany sposób, to tworzywo, pobierane z nich przy wydymaniu części kulistych, zostanie dostarczone z pogrubionej środkowej części przejścia, wobec czego nie nastąpi niedopuszczalne osłabienie tego przejścia.

Nieco odmienny sposób wzmocnienia przejść pomiędzy dwiema strefami kulowymi polega na tem, że przejścia zostają ogrzane przed przekształceniem cylindra wyjściowego, poczem przez nacisk w kierunku osi cylindra ścianki miejsc przejściowych zostają zgrubione przez spęczanie. Nagrzewanie miejsc, które mają ulec spęczaniu jest dokonywane np. zapomocą jednego lub kilku palników, działających w kierunku promieni cylindra, przyczem podczas tego nagrzewania cylinder jest obracany.

Wzmacnianie poszczególnych przejść jest dokonywane albo kolejno, albo też wszystkie przejścia są ogrzewane jednocześnie i następnie w jednym zabiegu roboczym są zgniatane przez ściskanie w kierunku osi cylindra. Z tem spęczaniem może być jednocześnie połączone zmniejszenie obwodu przejść przez walcowanie lub tłoczenie którymkolwiek z opisanych powyżej sposobów.

Zaletę sposobu według wynalazku stanowi ta okoliczność, że wytwarzanie naczynia

może być bezpośrednio skojarzone z wyrobem cylindra wyjściowego, gdyż gorący cylinder wyjściowy może być bezpośrednio po jego wytworzeniu poddany przekształceniu ewentualnie jednocześnie z wytwarzaniem den. Podczas przekształcania cylindra w pustą bryłę podługowatą, złożoną z kulowych stref, pałaki względnie pierścienie, podtrzymujące krążki lub kule, są odchylane początkowo o małe kąty, a następnie odchylenia katowe powoli i stale zostają zwiększone. Zaletę urządzenia według fig. 2 — 6 stanowi to, że naczynia w postaci pustych brył, złożonych ze stref kulowych, mogą posiadać strefy kulowe o dowolnej szerokości.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wyrobu naczyń, wytrzymałych na wysokie ciśnienia i wykonywanych z cylindrów podługowatych, przekształcanych w bryły podługowate, złożone z kul, według patentu Nr 14167, znamienny tem, że cylinder wyjściowy o średnicy, równej średnicy stref kulowych gotowego naczynia, jest przekształcany przez walcowanie, tłoczenie lub kucie w taki sposób, że w miejscach przejściowych pomiędzy dwiema strefami kulowymi zwężony zostaje w kierunku promieniowym, przez co ścianki tych przejść zostają pogrubione, podczas gdy części cylindra, znajdujące się pomiędzy przejściami, są zgniatane w kierunku promieni wytwarzanych stref kulowych tak, aby strefy kulowe gotowego naczynia posiadały taką samą grubość ścianek, jak cylinder wyjściowy.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że grubość ścianki cylindra wyjściowego stanowi $\frac{1}{2} \sqrt{2}$ grubości, jaką powinienby posiadać cylinder tej samej średnicy o takiejże wytrzymałości, jaką ma posiadać gotowe naczynie.

3. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że przekształcanie cylindra jest

uskućeczniane na gorąco, w szczególności bezpośrednio po wykonaniu samego cylindra.

4. Sposób według zastrz. 1, znamien-ny tem, że w celu zwiężenia cylindra i utworzenia stref porusza się krażki albo kule, dociskane do cylindra, po torach kołowych, położonych w płaszczyźnie, przechodzącej przez oś podłużną cylindra, przy-czem środki tych torów znajdują się na osi podłużnej cylindra.

5. Sposób według zastrz. 1, znamien-ny tem, że w celu utworzenia przejść mię-dzy dwiema strefami kulowemi na ścianki cylindra wywiera się krażkami nacisk w kierunku prostopadłym do osi cylindra.

6. Sposób według zastrz. 1, znamien-ny tem, że cylinder wyjściowy jest obra-cany podczas przekształcania go.

7. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1, znamienne tem, że krażki do kształtowania stref kulistych naczynia są umocowane na końcach półkolistych pałaków, obejmujących cylinder wyjściowy i osadzonych obrotowo tak, iż pałaki te mogą być wprawiane w ruch wahadłowo obro-towy dokoła osi, prostopadłej do osi tego cylindra.

8. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1, znamienne tem, że krażki do kształtowania stref kulowych naczynia są umocowane w dwóch średnicowo prze-ciwnieległych sobie miejscach pierścienia, ustawionego współosiowo w stosunku do cylindra wyjściowego i obracanego około osi, stanowiącej średnicę tego pierścienia, w stosunku do której krażki położone są symetrycznie.

9. Urządzenie do stosowania sposobu

według zastrz. 1, znamienne tem, że krażki do kształtowania stref kulowych naczynia i krażki do zwiężania miejsc pomiędzy strefami kulowemi umieszczone są tak, iż działają w prostopadłych do siebie płaszczyznach.

10. Sposób według zastrz. 6, znamien-ny tem, że cylinder jest obracany zapomocą krażków, stosowanych do zwiężania cy-lindra.

11. Sposób według zastrz. 1 — 5, zna-mienny tem, że przy zwiężaniu cylindra po-środku miejsc przejściowych wytwarza się skupienie tworzywa ścianki cylindra.

12. Sposób według zastrz. 10 znamien-ny tem, że w celu wytworzenia skupienia tworzywa w miejscach przejściowych po-między dwiema strefami kulowemi stosuje się narządy walcujące lub tłoczące, zaopa-trzone w odpowiednio wydrążone obwody.

13. Sposób według zastrz. 1, znamien-ny tem, że po wytworzeniu naczynia wzmacnia się je w przejściach pomiędzy strefami kulowemi tych przejść przez zgnia-tanie naczynia w kierunku osiowym po miejscowem nagrzaniu.

14. Sposób według zastrz. 1 lub 13, znamien-ny tem, że miejsca spęczane są na-grzewane zapomocą jednego lub kilku pal-ników, ustawionych promieniowo, ewentu-alnie przy jednoczesnem obracaniu prze-kształconego cylindra lub gotowego już na-czynia.

Hermann Debor.
Robert Debor.
Zastępca: Inż. J. Wyganowski,
rzecznik patentowy.

Fig. 1



