



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 18.05.74 (P. 171222)

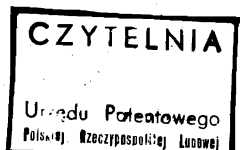
Pierwszeństwo: 04.09.73 dla zastrz. nr 2,
4—9, 11—15 Wielka
Brytania

Zgłoszenie ogłoszono: 02.05.75

Opis patentowy opublikowano: 31.10.1978

MKP F16d 65/12

Int. Cl.² F16D 65/12



Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Girling Limited, Birmingham (Wielka Brytania)

Sposób wytwarzania tarczy ciernej

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania tarczy ciernej stosowanej zwłaszcza w hamulcu tarczowym.

Znane są tarcze cierne zawierające metalową płytę nośną z usytuowanym na niej szeregiem klocków ciernych, przy czym płyta nośna może posiadać centralnie usytuowany wielowypustowy otwór lub nie posiadać żadnego otworu.

Znany sposób wytwarzania tarcz ciernych tego rodzaju polega na spiekaniu klocków ciernych z płytą nośną w piecu spiekalniczym.

Znane okładziny cierne tarcz hamulcowych wykonane ze spieków mocowane były do tarczy hamulcowej sposobem mechanicznym, co pociągało za sobą częste wykruszenie się okładzin. Ponadto sposób polegający na osobnym spiekaniu elementów okładzin ciernych, a następnie mocowaniu ich do tarczy hamulcowej był pracochłonny i kosztowny.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie opisanej wady znanych dotychczas sposobów i podanie sposobu, w myśl którego spiekanie elementów i łączenie ich w jedną całość z tarczą byłoby dokonane w jednej operacji.

Cel został osiągnięty przez podanie sposobu wytwarzania tarczy ciernej polegającego na tym, że na płytę nośną nakłada się w określonych miejscach szereg wyprasek wykonanych ze sprasowanej proszkowej mieszaniny materiałów ciernych, następnie wypraski zgrzewa się oporowo z płytą nośną

2

dla spiekanego ukształtowania klocków ciernych i połączenia ich z płytą nośną.

Każdy klocek cierny znajdujący się na jednej płaszczyźnie płyty nośnej umieszcza się dokładnie naprzeciwko takiego samego klocka znajdującego się na drugiej przeciwległej płaszczyźnie płyty nośnej.

Wypraski, z których formuje się później klocki cierne, wkłada się częściowo do odpowiednich wgłębień w płycie nośnej. W przypadku gdy klocki cierne rozmieszczone są naprzeciw siebie po obu stronach płyty nośnej, korzystnie jest gdy wgłębienie usytuowane naprzeciwko siebie w płycie nośnej połączone są ze sobą otworem przelotowym tak, że włożone w nią wypraski stykają się ze sobą dolnymi płaszczyznami wewnątrz otworu przelotowego. Podczas oporowego zgrzewania tak usytuowanych wyprasek ich dolne, stykające się ze sobą płaszczyzny, ulegają połączeniu ze sobą.

Płyta nośna jest tarczą metalową pokrytą stopem lutowia twardego w każdym z tych miejsc, na które zostanie nałożona wypraska tak, że podczas oporowego zgrzewania wytwarza się lutowane połączenie klocka ciernego z płytą nośną.

Przedmiot wynalazku jest zilustrowany w oparciu o przykład wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia tarczę cierną w jednym z przykładów wykonania, w przekroju poprzecznym, fig. 2 — tarczę cierną z fig. 1 w widoku z góry, fig. 3 — tarczę cierną, nieco zmodyfikowaną w stosunku do

tej z fig. 1, w częściowym widoku z góry, fig. 4 — tarczę cierną w innym przykładzie wykonania, w częściowym przekroju poprzecznym, a fig. 5 — tarczę cierną, nieco zmodyfikowaną w stosunku do przykładu wykonania przedstawionym na fig. 4, w częściowym przekroju poprzecznym.

Tarcza cierna przedstawiona na fig. 1 i fig. 2 zawiera płytę 11 wykonaną ze średnio twardej stali. Płyta 11 ma kształt okrągłej tarczy o średnicy zewnętrznej równej 228,60 mm i grubości równej 3,275 mm. Na każdej z głównych płaszczyzn płyty 11 znajduje się szereg prostokątnych klocków ciernych 12 usytuowanych w pobliżu zewnętrznej krawędzi płyty 11, w równej odległości promieniowej od środka płyty 11 i w równych odstępach jeden od drugiego. Każdy z klocków ciernych 12 usytuowanych na jednej głównej płaszczyźnie płyty 11 ma swojego odpowiednika, który jest usytuowany dokładnie naprzeciw niego na przeciwległej stronie płyty 11. Grubość każdego z klocków ciernych 12 wynosi 1,27 mm a długość i szerokość jego zasadniczo prostokątnego kształtu wynoszą odpowiednio 17,78 mm i 8,89 mm, przy czym usytuowane są na płycie 11 swym dłuższym bokiem wzdłuż promienia płyty 11.

Wyżej opisana tarcza cierna przeznaczona jest do hamulca tarczowego pojazdów drogowych, w którym zamontowana jest razem z inną identyczną tarczą w obudowie, niepokazanej na rysunku, zamocowanej do stałej części pojazdu. Obracający się wał, również nie pokazany na rysunku, który ma być kontrolowany hamulcem tarczowym, przechodzi przez obudowę hamulca i wchodzi do otworu 13 centralnie usytuowanego w płycie 11 tarczy cierniej. Ta część wału, która wchodzi w otwór 13 tarczy cierniej i ścianki otworu 13 mają kształt wielowypustu tak, że tarcza cierna obraca się razem z wałem ale jednocześnie ma możliwość przesuwu wzdłuż wału. Hamulec tarczowy działa w ten sposób, że w chwili gdy na wał należy wywrzeć siłę hamującą wtedy nie pokazana na rysunku krzywka odsuwa się od siebie tarcze ciernie wzdłuż wału tak, że klocki ciernie 12 tarcz ciernych zaczynają wchodzić we współpracę cierną z powierzchniami ciernymi obudowy.

Do wytwarzania tarczy cierniej przedstawionej na rysunku trzeba przygotować sproszkowany materiał o następującym składzie jakościowym i procentowym, liczącym wagowo: 60% miedzi, 12% cyny, 2% ołowiu, 9% cynku, 4% węgla i 13% krzemionki. Poszczególne sproszkowane składniki mieszane są ze sobą przez około pół godziny w mieszalniku typu „Nautomix” w celu uzyskania jednorodnej mieszaniny niezbędnej do wykonania klocków ciernych. Po pierwszym mieszaniu sproszkowany materiał miesza się ponownie w tym samym mieszalniku i w ciągu takiego samego czasu w celu uzyskania większej jednorodności mieszaniny. Na wytworzenie jednego klocka ciernego zużywa się 1,1 g sproszkowanego i zmieszanego materiału, który prasuje się na tabletki w odpowiednio ukształtowanej formie pod ciśnieniem 7,5 kG/cm².

Wytworzone tabletki po wyjęciu z formy nakłada się w odpowiednich miejscach płyty 11 parami po obu jej głównych powierzchniach w ten sposób, że tabletki z każdej pary znajdują się dokładnie na-

przeciw siebie po obu stronach płyty 11. Przed nałożeniem tabletek płyta 11 zostaje pokryta cienką warstwą twardego lutowia grubości 0,025 mm, którym może być brąz, mosiądz, nikiel lub stop cynowo-cynkowy. Po nałożeniu tabletek na płytę 11 dociskane są one do płyty parą elektrod, które mają molibdenowe końcówki płasko zakończone. Nacisk elektrod jest rzędu 0,07 kG/cm², a przez elektrody przepuszcza się prąd o natężeniu 5.200 amperów w czasie jedenastu sekund w celu oporowego zgrzewania tabletek do płyty 11 co jest jednoznaczne z przeprowadzeniem operacji spiekania sprasowanego proszkowego materiału tabletki w klocki cierny 12 i przylutowania go za pomocą uprzednio nałożonej warstwy lutowia do powierzchni płyty 11. Operacje powtarza się dla każdej pary klocków ciernych, z której każdy leży naprzeciw siebie po obu stronach płyty 11.

Podczas oporowego zgrzewania tabletek poszczególne sproszkowane składniki są stapiane tworząc klocki cierny 12. Jednakże używając składników proszkowych, których skład jakościowy i ilościowy podano wyżej, zwrócono uwagę, że podczas spiekania tabletek uwiadamia się tendencja wcześniejszego topienia się składników o niższej temperaturze topienia i do wypływania ich zanim nastąpi stopienie pozostałych składników. Korzystnie byłoby zatem podzielić proces spiekania na spiekanie wstępne przeprowadzane w niższej temperaturze od tej, w której następuje spiekanie zasadnicze tak, że składniki o niższej temperaturze topnienia będą mogły utworzyć stop jeszcze przed zasadniczym zgrzewaniem oporowym. Zapobiec można temu zjawisku również inaczej, a mianowicie poprzez dobrane odpowiednich składników stopowych.

Zauważono również, że występuje nierównomierność rozkładu temperatur wewnątrz materiału tabletki podczas operacji zgrzewania oporowego, która powoduje, że warstwy materiału tabletki najbardziej odległe od powierzchni płyty 11 ulegają jedynie częściowemu spiekaniu. W celu uniknięcia tej niedogodności korzystnym byłoby sprasować materiał cierny w tabletkę o nieco większych wymiarach od wymaganych, a warstwy zewnętrzne, które uległy jedynie częściowemu spiekaniu można by usunąć za pomocą obróbki maszynowej.

Niedogodność powyższą można wyeliminować wprowadzając operację ostatecznego zgrzewania i prasowania klocków ciernych po przeprowadzeniu zasadniczego zgrzewania oporowego i przy zredukowanej temperaturze i ciśnieniu, aby uzupełnić proces spiekania wierzchnich warstw klocków ciernych, które uległy jedynie częściowemu spieczeniu.

Zgrzewanie kolejnych klocków ciernych po obu stronach płyty 11 można również dokonywać stopniowo lub jednocześnie stosując szereg oddzielnych par elektrod.

Jak przedstawiono na fig. 3, płyta 11 tarczy cierniej posiada na swych głównych płaszczyznach szereg okrągłych klocków ciernych w porównaniu z tarczą cierną z fig. 1, która ma klocki prostokątne. Tarcza cierna z fig. 3 ma zewnętrzną średnicę równą 22,35 mm i grubość równą 3,17 mm. Płyta 11 tarczy cierniej posiada na swej zewnętrznej krawędzi osiem wycięć 15 równomiernie rozmieszczonych na

obwodzie, na fig. 3 pokazano jedynie cztery z nich, usytuowane promieniowo ku środkowi płyty 11, których długość wynosi 15,87 mm a szerokość 3,17 mm. Klocki cierne 14 usytuowane są na obu zasadniczych płaszczyznach płyty 11 tak, że odpowiadające sobie klocki znajdują się naprzeciw siebie po obu stronach płyty 11, a ponadto, na każdej z dwu płaszczyzn płyty 11 ułożone są równomiernie w pobliżu jej zewnętrznej krawędzi w pierwszy i drugi rząd w kształcie okręgu oznaczone odpowiednio 16 i 17. Klocki 14 są tak rozłożone, że w pierwszym rzędzie 16 znajduje się szesnaście klocków, a w drugim rzędzie 17 znajdują się dwadzieścia cztery klocki. Pomiedzy sąsiednimi wycięciami 15 znajduje się pięć klocków 14 obu rzędów 16 i 17.

Rzędy 16 i 17 klocków ciernych 14 tworzą odpowiednio pierwszy i drugi pierścień usytuowane współśrodkowo względem siebie i względem płyty 11 i znajdujące się na obu głównych płaszczyznach płyty 11. Średnica zewnętrzna pierwszego pierścienia jest mniejsza od średnicy zewnętrznej drugiego pierścienia, a ta z kolei jest mniejsza od średnicy zewnętrznej płyty 11 o wartość od 0,63 do 0,76 mm, ale jednocześnie zewnętrzna średnica pierwszego pierścienia jest większa od wewnętrznej średnicy drugiego pierścienia tak, że pierścienie zachodzą częściowo na siebie o taką wielkość, że odległość po promieniu pomiędzy wewnętrznym obwodem pierwszego pierścienia a zewnętrznym obwodem drugiego pierścienia wynosi więcej niż 20,32 mm a mniej niż 30,48 mm i korzystnie wynosi 24,38 mm. Zmieniając wielkość zachodzenia na siebie pierścieni utworzonych z klocków 14 rzędów 16 i 17 w wyżej określonych granicach, można wpływać na właściwości hamujące tarczy cierniej.

Każdy z klocków ciernych 14 ma średnicę zewnętrzną równą 15,24 mm i grubość równą 1,27 mm i utworzony jest w postaci tabletki powstałej w wyniku prasowania 1,3 g sproszkowanego materiału o wyżej wymienionym składzie pod ciśnieniem 8,5 kG/cm². Oporowe zgrzewanie tak uzyskanej tabletki do postaci klocka ciernego uzyskuje się metodą opisaną wyżej stosując prąd o natężeniu 4.000 amperów i nacisk elektrod zgrzewających rzędu 0,05 kG/cm².

Tarcza cierna, której fragment przedstawiono na fig. 4 oraz sposób jej wytwarzania są zasadniczo podobne do tarczy i sposobu, które były omówione przy przykładzie wykonania z fig. 1, jednakże w tym przypadku każda tabletki posiada wystającą część, która wchodzi w odpowiednie wgłębienie 18 w płycie 11 przez co jest lokowana na płycie 11 w ustalonym miejscu. Ścianki wgłębienia 18 są pokryte warstwą twardego stopu lutowicznego, którego rodzaj wyszczególniono we wcześniejszej części opisu, tak więc po przeprowadzeniu procesu zgrzewania oporowego powstałe w jego wyniku klocki cierne 12 przylutowane są do płyty 11 we wgłębieniach 18. Korzystnie jest gdy każda tabletki wchodzi całą swoją średnicą do wgłębienia 18, jeśli oba te elementy mają kształt okrągły, a połączenie ma miejsce na dnie wgłębienia 18.

Jak pokazano na fig. 5, która przedstawia fragment nieco zmodyfikowanej tarczy cierniej z fig. 4, wgłębienie 18, do którego wchodzi z obu stron pły-

ty 11 leżące naprzeciw siebie tabletki, jest tak ukształtowane, że w dnie wgłębienia 18 znajduje się przelotowy otwór 19, który łączy dwa wgłębienia 18 leżące naprzeciw siebie po obu stronach tarczy cierniej a tabletki, które mają być usytuowane w tak ukształtowanych wgłębieniach mają kształt odpowiadający kształtowi wgłębienia 18 tak, że stykają się swymi dolnymi płaszczyznami w otworze 19. Podczas procesu zgrzewania oporowego tabletki są spiekane do postaci klocków ciernych, które zostają połączone ze sobą poprzez otwór 19 w płycie 11.

W znanych dotychczas procesach wytwarzania tarcz ciernych łączenie materiału ciernego z płytą tarczy cierniej odbywało się drogą spiekania całego zestawu tarczy cierniej w piecu spiekalniczym. Zwrócić uwagę, że podczas takiej operacji spiekania tarczy cierniej, która ma centralny wielowypustowy otwór, następuje osłabienie ścianek wielowypustu, czego można uniknąć stosując operację oporowego zgrzewania klocków ciernych do płyty tarczy cierniej.

Na zewnętrznych płaskich powierzchniach roboczych klocków ciernych, po ich przylutowaniu do płyty 11, mogą być wykonane rowki o kształcie spirali lub okrągu wykonanego maszynowo w ten sposób, że narzędzie przymieszcza się po spirali lub po okręgach, których środek jest przesunięty względem środka płyty 11.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania tarczy cierniej zawierającej metalową płytę nośną z zamocowanym na niej szeregiem klocków ciernych, znamienity tym, że na płytę nośną nakłada się w określonych miejscach szereg wyprasek wykonanych ze sprasowanej proszkowej mieszaniny materiałów ciernych, następnie wypraski zgrzewa się oporowo z płytą nośną dla spiekowego ukształtowania klocków ciernych i połączenia ich z płytą nośną.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienity tym, że w płycie nośnej umieszcza się centralnie otwór, którego ścianki mają kształt klinowy, przy czym na każdej z głównych powierzchni płyty nośnej umieszcza się dużą ilość wyprasek i rozmieszcza je wokół otworu w stałej równomiernej podziałce kątowej.

3. Sposób według zastrz. 1, znamienity tym, że wypraski nakłada się na obie główne powierzchnie płyty nośnej i że dokładnie naprzeciw każdej wypraski na jednej płaszczyźnie płyty nośnej umieszcza się taką samą wypraskę na drugiej, przeciwnieległej płaszczyźnie płyty nośnej.

4. Sposób według zastrz. 3, znamienity tym, że każdą wypraskę umieszcza się co najmniej swą częścią we wgłębieniu w płycie nośnej.

5. Sposób według zastrz. 4, znamienity tym, że wgłębieniu, w którym umieszcza się część wypraski, nadaje się kształt odpowiadający kształtowi części wypraski w nim umieszczanej.

6. Sposób według zastrz. 4 albo 5, znamienity tym, że wgłębienia leżące naprzeciw siebie po obu stronach płyty nośnej wykonuje się z przelotowym otworem łączącym te wgłębienia, w tak wykonan-

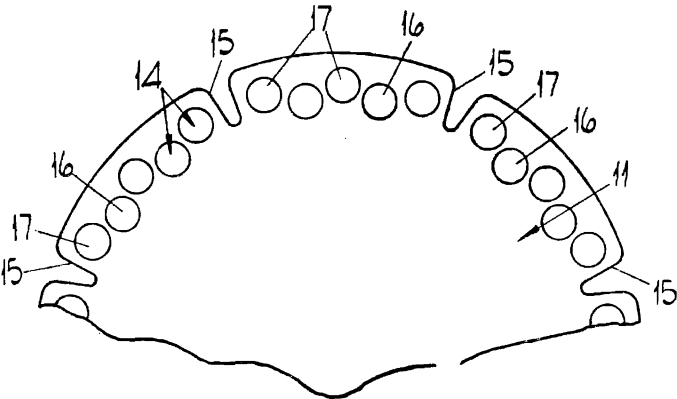


FIG. 3.

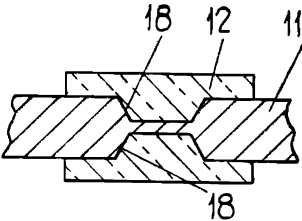


FIG. 4.

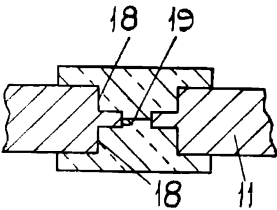


FIG. 5.