



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 05.04.77 (P. 197202)

Pierwszeństwo: 07.04.76 Wielka Brytania

Zgłoszenie ogłoszono: 21.11.77

Opis patentowy opublikowano: 15.04.1982

Int. Cl.²

H02K 15/02

H02K 1/24

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego

Twórcy wynalazku: Kenneth Preece, Walter Graham Cheary

Uprawniony z patentu: Lucas Industries Limited, Birmingham (Wielka
Brytania)

Sposób wytwarzania członu zębatego nabiegunnika wirnika prądnicy prądu stałego

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania członu zębatego nabiegunnika wirnika prądnicy prądu stałego.

Znane są członzy zębate nabiegunnika wirnika prądnicy prądu stałego posiadające zasadniczo kształt kielichowy z pierścieniową podstawą i cylindryczną ścianą. Cylindryczna ściana utworzona jest z wielu równoległych zębów. Zwykle zastosowana jest para nabiegunników na wspólnej osi z walcowym rdzeniem pomiędzy nimi. Rdzeń jest magnetycznie połączony z podstawami dwóch członów nabiegunników, przy czym zęby nabiegunników obejmują rdzeń a nabiegunniki są usytuowane względem siebie kątowo tak, że zęby dwóch nabiegunników przeplatają się ze sobą jak rozłożone palce.

Znany sposób wytwarzania członu zębatego nabiegunnika polega na tym, że wykrawa się półwyroby w kształcie gwiazdy a następnie w jednej lub kilku operacjach wytłaczania formuje się człon zębaty w postaci kielicha.

Ten znany sposób ma tę wadę, że wymaga znacznej ilości energii. Podczas wykrawania półfabrykatów występują również bardzo duże straty materiału.

Celem wynalazku jest opracowanie sposobu wytwarzania członu zębatego nabiegunnika, który nie ma wad sposobów znanych ze stanu techniki.

Cel wynalazku został osiągnięty przez to, że półfabrykat w kształcie cylindra wytwarza się

2

z listwy, której jedna krawędź wzdłużna jest gładka a druga ma zęby i której końce łączy się ze sobą, przy czym po uformowaniu cylindra zęby usytuowane są wzdłuż jego osi a następnie gładki koniec cylindra odkształca się do wewnątrz dla wytworzenia pierścieniowej podstawy zasadniczo prostopadłej do osi cylindra.

Korzystnie końce listwy są wzajemnie łączone w oddzielnej operacji. Korzystnie jeśli koniec listwy łączy się za pomocą spawania lub nitowania. Końce listwy mogą być łączone także przez wprowadzenie występu utworzonego na jednym końcu, do odpowiadającego otworu na drugim końcu listwy. Pożądane jest by występ i otwór miały kształt jaskółczego ogona.

Alternatywnie, końce listwy są wzajemnie łączone podczas operacji odkształcania lub kolejnych operacji odkształcania. Korzystnie listwa zębata jest wykrawana z szerokości taśmy, przy czym szerokość taśmy jest dobrana tak, że w czasie operacji wykrawania wytwarza się parę listew zębatach.

W innym przykładzie wykonania cylinder z przedłużonymi zębami wytwarzany jest przez wycięcie zębów we wcześniej ukształtowanej rurze.

Korzystnie, zęby są wytwarzane przez jeden lub wiele noży w operacji wykrawania, chociaż mogą być wytwarzane za pomocą lasera lub wycinane za pomocą piły.

Korzystnie sposób według wynalazku zawiera

operację kalibrowania otworu pierścieniowego podstawy członu zębatego.

Operacja kalibrowania jest dokonywana w czasie operacji wytłaczania lub kolejnych operacji wytłaczania.

Sposób według wynalazku wykorzystany przy wykonywaniu członu zębatego nabiegunnika.

Sposób według wynalazku wykorzystany jest również w zespole wirnika prądnicy prądu stałego zawierającym parę nabiegunników opisanych wyżej, walcowy rdzeń, którego końce są wcisnięte w środkowe otwory członów zębatach nabiegunnika co zapewnia dobre połączenie magnetyczne. Zęby członów przeplatają się wzajemnie a środkowa część rdzenia zawiera uzwojenie usytuowane pod przeplatającymi się zębami.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia zębatą listwę wytwarzaną przy produkcji zębatego członu nabiegunnika w widoku z góry, fig. 2 — listwę z fig. 1 w widoku perspektywicznym, fig. 3 — półfabrykat członu zębatego nabiegunnika w widoku perspektywicznym, fig. 4 — człon zębaty nabiegunnika w stanie wykończonym w widoku perspektywicznym, fig. 5, 6, 7 — fragment tłoczniaka podczas kolejnych operacji wykonywania członu zębatego nabiegunnika w przekroju, fig. 8 — wykrojnik do wykonywania członu zębatego nabiegunnika z rury w widoku z góry, fig. 9 — wykrojnik z fig. 8 w przekroju, a fig. 10 — stempel stosowany w wykrojniku z fig. 8 w przekroju.

Człon zębaty nabiegunnika przedstawiony na fig. 4 jest wytwarzany ze stalowej listwy 11, która jest pokazana na fig. 2. Fig. 1 pokazuje parę podobnych listew stalowych 11a, 11b wykrawanych jednocześnie z szerokości taśmy. Przez odpowiedni dobór szerokości taśmy, można uniknąć strat materiału.

Listwa 11 jest zaginana wokół walcowego trzpienia dla wytworzenia półfabrykatu 12 członu zębatego (fig. 3). Końce listwy 11 są korzystnie łączone na styk lub na zakładkę za pomocą spawania, lecz mogą być łączone w inny sposób na przykład za pomocą nitowania lub jaskółczego ogona. Listwa 11 ma ilość zębów odpowiadającą ilością zębów członu nabiegunnika. W ten sposób półfabrykat 12 członu zębatego ma ilość zębów odpowiadającą ilości zębów gotowego członu zębatego nabiegunnika. Ponadto wymiar zęba półfabrykatu 12 jest równy wymiarowi zęba członu zębatego nabiegunnika. Półfabrykat 12 jest następnie poddawany operacji odkształcania w prasie dla wytworzenia członu zębatego nabiegunnika pokazanego na fig. 4.

Wynalazek obejmuje konstrukcję tłoczniaka dla wytwarzania zębatego członu 13 nabiegunnika pokazanego na fig. 4 z półfabrykatu 12 pokazanego na fig. 1 w dwóch lub jednej operacji.

Korzystnie jest jeśli odkształcenie półfabrykatu odbywa się w trzech operacjach wytłaczania przy użyciu kolejnych trzech tłoczników.

Początkowo półfabrykat członu zębatego jest wprowadzany do matrycy przenoszonej przez płytę taśmy, przy czym matryca ma zasadniczo kształt

cyldrycznej płyty a człon usytuowany jest tak, że zęby zwrócone są ku ruchomej płycie prasy. W czasie pracy prasy, stempel dociska przeznaczony przez ruchomy stół roboczy, półfabrykat członu zębatego kształtując wymagany zarys zębów. Dla tego niezbędne jest umieszczenie półfabrykatu 12 w odpowiedniej pozycji katowej w stosunku do stempla.

Częściowo wykonany człon jest usunięty z pierwszego tłoczniaka i wprowadzony do drugiego tłoczniaka mającego matrycę o kształcie stożkowym zwężającym się do wewnątrz. Odpowiadający stempel ma również stożkowy kształt zwężający się do wewnątrz. W ten sposób druga operacja wytłaczania umożliwia wytworzenie pierścieniowej podstawy członu zębatego. Następnie tak ukształtowany człon zębaty jest wprowadzany do trzeciego tłoczniaka, posiadającego matrycę o płaskim dnie i trzpieniu wystającym ku górze. Odpowiadający stempel ma kształt umożliwiający wytworzenie płaskiej podstawy członu zębatego i otworu centralnego.

Łączenie końców listwy 11 podczas formowania półfabrykatu 12 członu zębatego jest korzystniejszy niż dokonywanie tego w oddzielnej operacji. Należy więc zaprojektować narzędzie umożliwiające połączenie końców taśmy podczas operacji wytłaczania lub kolejnych operacji wytłaczania. W ten sposób listwa 11 jest zaginana do kształtu półfabrykatu 12, wprowadzanego do matrycy prasy przed połączeniem krawędzi a spoina pomiędzy końcami listwy wykonywana jest podczas operacji tłoczenia na zimno lub kolejnych operacji, w których wytwarza się człon zębaty 13 pokazany na fig. 4.

Konwencjonalny wirnik prądnicy prądu stałego zawiera parę członów zębatach i centralny walcowy rdzeń, przy czym człon zębate mają odpowiednio małe otwory w podstawach, a końce rdzenia opierają się o powierzchnię członów zębatach. W ten sposób rdzeń i człon zębate są połączone magnetycznie. Człon zębaty wytworzony opisany wyżej sposobem umożliwia różne konstrukcje wirnika. Centralny otwór podstawy każdego członu zębatego jest odpowiednio duży i może być zwyńmiarowany tak, że umożliwia przyjmowanie odpowiedniego końca rdzenia wirnika. Para członów zębatach jest wcisnięta na przeciwnie końce rdzenia przy czym zęby jednego przedłużają się w kierunku drugiego, są ustawione katowo względem siebie i przeplatają się tak jak rozłożone palce. Odpowiedni wcisk pomiędzy rdzeniem i podstawą członu zębatego umożliwia dobre połączenie magnetyczne między nimi. W tej sytuacji uzwojenie wirnika nawinięte na walcowym szkielecie jest umieszczane na rdzeniu przed montażem członów zębatach na rdzeniu.

Na figurach 8—10 jest przedstawiony alternatywny sposób wytwarzania zmodyfikowanego członu zębatego z krótkiego odcinka stalowej rury 20, polegający na zamocowaniu rury w mechanizmie podziałowym matrycy, mającej w tym przykładzie wykonania trzy noże 21 zamocowane w chwytakach 22 przesuwanych po prowadnicach 22a. Noże 21 mają tnące krawędzie 23 wzajemnie zbieżne

od spodu i przedłużone równolegle (fig. 10). Każdy nóż 21 może przesuwac się promieniowo z chwytem 22 posiadającym zbieżną tylną powierzchnię (fig. 8, 9). Pionowo przesuwany pierścień 25, ma stożkową powierzchnię współpracującą z powierzchniami 24 chwytaka 22 do przesuwania chwytaków zewnątrz matrycy i w wyniku tego dokonania operacji cięcia rury 20. Podczas operacji cięcia, rura 20 jest zamocowana na trzpieniu 26 posiadającym wgłębienia 27 o kształcie odpowiadającym kształtowi końca noża 21. Matryca zawiera sprężynę wywierającą nacisk na wkładkę 28 służącą do utrzymywania rury w niezmienionej pozycji podczas przesuwania do dołu pierścienia 25. Podczas powyższej operacji dokonywane są w rurze 20 trzy cięcia zewnętrzne, przy czym każde cięcie ma kształt odpowiadający kształtowi końca noża 21. W wyniku tego rura 20 jest podzielona na trzy cięcia rozmieszczone co 60° . Operacja cięcia jest powtórzona w wyniku czego rura ma sześć cięć zewnętrznych, przez co wytworzony jest koronowy kształt mający sześć wyprostowanych zębów. Następnie człon zębany jest poddany operacjom tłoczenia opisanym wyżej, jakim poddany był półfabrykat członu zębatego.

Zastrzeżenia patentowe

W miejsce trzech noży może być użytych sześć noży umożliwiających wykonanie sześciu zębów członu zębatego. W przypadku zastosowania sześciu noży podział nie jest konieczny. Zastosowanie cięć zewnętrznych o kształcie opisanym wyżej pomaga w następnych operacjach wytłaczania, którym poddawany jest półfabrykat członu zębatego.

1. Sposób wytwarzania członu zębatego nabiegunknika wirnika prądnicy prądu stałego polegający na formowaniu stalowego półfabrykatu w kształcie cylindra, którego jeden koniec jest gładki a drugi ma zęby w ilości odpowiadającej ilości zębów gotowego członu zębatego i odkształcaniu cylindra w jednej lub kilku operacjach wytłaczania do żadanego kształtu członu zębatego, **znamienny tym**, że półfabrykat członu zębatego w kształcie cylindra wytwarza się z listwy, której jedna krawędź wzdłużna jest gładka a druga ma zęby i której końce łączy się ze sobą, przy czym po uformowaniu cylindra zęby usytuowane są wzdłuż jego osi a następnie gładki koniec cylindra odkształca się do wewnątrz dla przetworzenia pierścieniowej podstawy zasadniczo prostopadłej do osi cylindra.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że końce listwy łączy się w oddzielnej operacji.

3. Sposób według zastrz. 2, **znamienny tym** że, końce listwy łączy się za pomocą spawania lub nitowania.

4. Sposób według zastrz. 2, **znamienny tym**, że końce listwy łączy się przez wsunięcie występu na jednym końcu listwy w odpowiadający otwór w przeciwnym końcu listwy.

5. Sposób według zastrz. 4, **znamienny tym**, że końce listwy łączy się za pomocą jaskółczego ogona.

6. Sposób według zastrz. 2, **znamienny tym**, że końce listwy łączy się w czasie operacji odkształcania lub kolejnych operacji odkształcania.

7. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że listwę zębatą wycina się z szerokości taśmy, przy czym w czasie pojedynczej operacji wykrawania wytwarza się z szerokości taśmy dwie listwy zębate.

8. Sposób według zastrz. 7, **znamienny tym**, że operacja wycinająca w czasie której wytwarza się parę listew zębatych, stanowi operację tłoczenia.

9. Sposób wytwarzania członu zębatego nabiegunknika wirnika prądnicy prądu stałego, polegający na formowaniu stalowego półfabrykatu w kształcie cylindra, którego jeden koniec jest gładki a drugi ma zęby w ilości odpowiadającej ilości zębów gotowego członu zębatego i odkształcaniu cylindra w jednej lub kilku operacjach wytłaczania do żadanego kształtu członu zębatego, **znamienny tym**, że półfabrykat członu zębatego w kształcie cylindra wytwarza się przez wycięcie zębów w uprzednio uformowanej rurze a następnie gładki koniec odkształca się do wewnątrz dla wytworzenia pierścieniowej podstawy zasadniczo prostopadłej do osi cylindra.

10. Sposób według zastrz. 9, **znamienny tym**, że zęby członu wycina się za pomocą noża, którego krawędzie tnące są od dołu zbieżne do wewnątrz a następnie przedłużone równolegle.

11. Sposób według zastrz. 9 albo 10, **znamienny tym**, że zęby wytwarza się za pomocą jednego lub kilku noży tnących podczas jednej lub kilku operacji.

12. Sposób według zastrz. 1, albo 9, **znamienny tym**, że centralny otwór podstawy członu kalibruje się podczas oddzielnej operacji.

13. Sposób według zastrz. 12, **znamienny tym**, że centralny otwór podstawy członu kalibruje się podczas operacji wytłaczania lub kolejnych operacji wytłaczania.

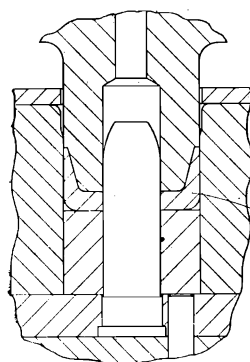
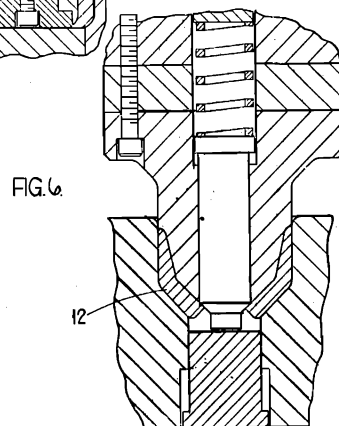
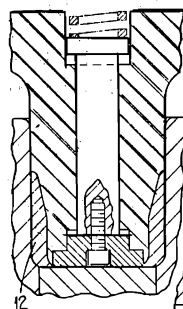
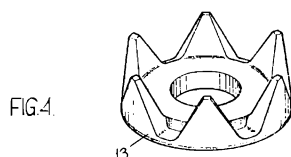
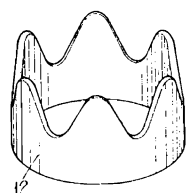
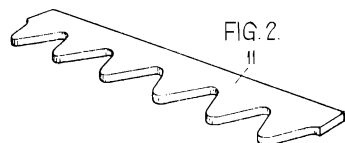
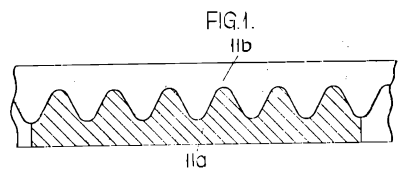


FIG. 7.

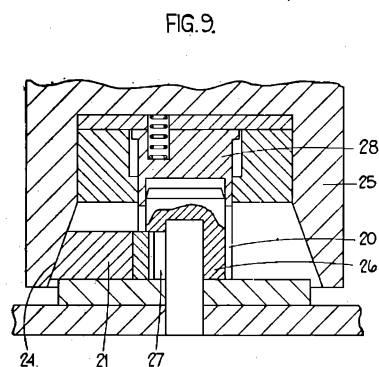
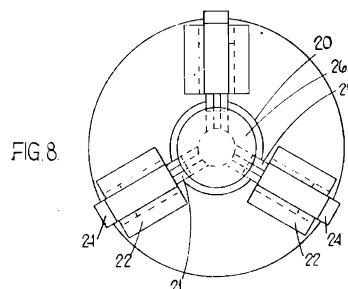


FIG. 10.

