



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 05.05.73 (P. 162361)

Pierwszeństwo: 05.05.72 dla zastrz. 1—13
05.05.72 dla zastrz. 14—29
Francja

Zgłoszenie ogłoszono: 01.07.74

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1977

MKP F16d 13/64

Int. Cl.² F16D 13/64



Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Société Anonyme Francaise du Ferodo, Paryż
(Francja)

**Urządzenie amortyzujące skrećanie, zwłaszcza do sprzęgieł
pojazdów samochodowych**

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie amortyzujące skrećanie, zawierające dwie części współosiowe zmontowane obrotowo jedna w stosunku do drugiej, co najmniej na części kąta pełnego oraz części elastyczne umieszczone na obwodzie pomiędzy częściami współosiowymi.

Urządzenia tego rodzaju umożliwiają regulowane przeniesienie momentu obrotowego zastosowanego do jednej części, podczas gdy druga część również ma moment obrotowy, to znaczy, że urządzenia te umożliwiają zatrzymanie wibracji, które mogły powstać w całym ciągu kinematycznym, na którym urządzenie jest umieszczone.

W szczególności urządzenie to jest zastosowane w niektórych sprzęgłach, między innymi w sprzęgłach samochodowych, przy czym jedna ich część ma tarczę cierną, która może być zaciśnięta pomiędzy częściami połączonymi w sposób trwały z obracającym się wałem, na przykład z wałem napędzającym podczas, gdy druga ich część jest zaklinowana obrotowo na drugim wale, na przykład na wale napędzanym.

Jest rzeczą znaną, że tego rodzaju urządzenia amortyzujące skrećanie, są wyposażone w części cierne, na przykład podkładki cierne, umieszczone pomiędzy dwiema częściami współosiowymi sprzęgła, w celu wprowadzenia do ich charakterystyki działania efektu histerezy, charakteryzującego się dla tego samego kąta pulsowania pomiędzy wspomnianymi częściami sprzęgła różnicą pomiędzy

2

wartością momentu obrotowego przenoszonego pomiędzy nimi w czasie pierwszego kierunku działania pulsowania i wartością momentu obrotowego w czasie przeciwnego kierunku działania tego pulsowania.

W istocie okazało się, że dla niektórych zastosowań efekt histerezy tego rodzaju może ograniczyć wibracje i hałas wytwarzany przez zespół obracających się części połączonych z urządzeniem, co najmniej w niektórych zakresach prędkości obrotowej wspomnianego zespołu.

W przypadku, gdy efekt histerezy ma być szczególnie duży, można bądź powiększyć powierzchnię podkładki lub podkładek ciernych, bądź zwiększyć elastyczny nacisk osiowy, którym zwykle obciąża się podkładki cierne, bądź wreszcie zwiększyć ich liczbę.

Zwiększenie powierzchni podkładek ciernych powoduje najczęściej powiększenie średnicy urządzenia i/lub stanowi przeszkodę przy montowaniu innych jego części, a w szczególności części elastycznych umieszczonych pomiędzy dwiema częściami współosiowymi, z których urządzenie jest utworzone.

Zwiększenie nacisku osiowego podkładek ciernych ze swej strony powoduje zwiększenie gabarytu osiowego urządzenia, a poza tym jest ograniczone ze względu na to, że części elastyczne zastosowane celem wywierania tego nacisku nie powinny być zbyt sztywne, ponieważ powinny

wchłonąć luzy montażu lub zużycia i nie powinny powodować znacznej zmiany obciążenia, które powodują przed i po takim wchłonięciu luzów. Zwiększenie nacisku osiowego powoduje również konieczność kosztownego wzmocnienia części urządzenia, które musi wytrzymać ten zwiększony nacisk.

Zwiększenie liczby podkładek ciernych jest do tychczas zawsze stosowane przez równoczesne powiększenie liczby części przeznaczonych do pulsowania kątownego jedne w stosunku do drugich, przy czym każda podkładka cierna jest umieszczona pomiędzy dwiema tymi częściami, co jeszcze powiększa osiowy wymiar gabarytowy urządzenia oraz szczególnie komplikuje jego konstrukcję.

Celem wynalazku jest opracowanie urządzenia amortyzującego skrećanie o wysokim efekcie histerezy i nie mające wyżej wymienionych wad dzięki szczególnie prostemu i skutecznemu rozstawieniu podkładek ciernych.

Urządzenie amortyzujące skrećanie według wynalazku, zwłaszcza do sprzęgół pojazdów samochodowych, zawiera dwie części współosiowe, zamontowane obrotowo jedna w stosunku do drugiej, co najmniej na części kąta pełnego, środki elastyczne umieszczone na obwodzie pomiędzy częściami współosiowymi, oraz środki ciernie umieszczone osiowo pomiędzy tymi częściami, utworzone przez co najmniej dwie podkładki ciernie.

Istota wynalazku polega na tym, że każda z podkładek ciernych jest przytwierdzona obrotowo do tej z części współosiowych, od której jest oddzielona osiowo przez drugą podkładkę cierną, co najmniej na wycinku kąta pełnego.

Takie rozmieszczenie podkładek ciernych zwiększa liczbę rzeczywiście pracujących powierzchni tarczą, a więc również zwiększa uzyskane tarcie całkowite.

W istocie bowiem nie tylko każda podkładka cierna jest poddawana kątownemu ruchowi pulsującemu powodującemu tarcie w stosunku do tej części urządzenia, z którą się styka, lecz również jest poddawana innemu pulsowaniu kątownemu, również powodującemu tarcie w stosunku do drugiej podkładki cierniej.

Tak więc pomiędzy dwiema podkładkami ciernymi istnieją korzystnie trzy powierzchnie tarcia.

Oczywiście liczba podkładek może być większa, przy czym korzystnie jest jeżeli wspomniane podkładki są zgrupowane parami.

Przy wszystkich innych danych niezmiennych, urządzenie we wszystkich przypadkach zapewnia histerezę, to znaczy różnicę pomiędzy momentami obrotowymi przekazanymi w jednym kierunku pulsowania kątownego w stosunku do drugiego, wyższą od histerezy uzyskiwanej w dawniejszych urządzeniach tego typu.

Przedmiot wynalazku jest pokazany w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie amortyzujące skrećanie w widoku częściowym, częściowo w rzucie pionowym, a częściowo w przekroju według linii I — I oznaczonej na fig. 2, fig. 2 — urządzenie w przekroju osiowym według linii łamanej II — II oznaczonej na fig. 1, fig. 3 — górną część urzą-

dzenia z fig. 2 w większej skali, fig. 4 i 5 — górne części analogiczne do fig. 3 w przekrojach osiowych odpowiednio według linii łamanych IV — IV i V — V oznaczonych na fig. 1, fig. 6 — podkładkę cierną zastosowaną w urządzeniu amortyzującym skrećanie, w widoku z góry, fig. 7 — podkładkę cierną w przekroju osiowym według linii VII — VII oznaczonej na fig. 6, fig. 8 — inny człon urządzenia amortyzującego skrećanie, w widoku częściowym w widoku z góry, fig. 9 — wykres obrazujący wyniki uzyskane za pomocą urządzenia amortyzującego skrećanie, fig. 10 — odmianę wykonania analogicznej podkładki cierniej z fig. 6 w widoku z góry, fig. 11 — inną odmianę wykonania podkładki cierniej z fig. 6 w widoku z góry, fig. 12 — tę samą odmianę wykonania podkładki cierniej w widoku z boku, fig. 13 — odmianę wykonania członu z fig. 8 w widoku z góry, fig. 14 — odmianę wykonania z fig. 13 w przekroju według linii XIV — XIV w widoku częściowym oraz w przekroju, fig. 15 — inne urządzenie amortyzujące skrećanie w widoku częściowym, fig. 16 — urządzenie z fig. 15 w przekroju osiowym według linii łamanej XVI — XVI, fig. 17 — człon urządzenia z fig. 15 w widoku częściowym w widoku z góry, fig. 18 — podkładkę cierną urządzenia z fig. 15 w widoku z góry, fig. 19 — inny rodzaj podkładki cierniej z fig. 18 urządzenia z fig. 15, fig. 20 — wykres obrazujący charakterystyki pracy urządzenia z fig. 15, fig. 21 i 22 — odmianę wykonania urządzenia z fig. 15 w widokach częściowych, fig. 23 — inną odmianę wykonania członu z fig. 17 w widoku częściowym, fig. 24 — odmianę wykonania w przekroju według linii XXIV — XXIV oznaczonej na fig. 23 w większej skali, fig. 25 — odmianę wykonania podkładki cierniej przedstawionej na fig. 18, w częściowym widoku perspektywicznym, fig. 26 — sposób montażu urządzenia z fig. 15 w widoku częściowym w rzucie pionowym, fig. 27 — wykres analogiczny do wykresu z fig. 20 dla innej odmiany wykonania, fig. 28 — podkładkę cierną zastosowaną w tej odmianie wykonania w widoku częściowym w rzucie pionowym, fig. 29 — odmianę wykonania członu przedstawionego na fig. 24, fig. 30 i 31 — wykresy analogiczne do wykresu z fig. 20, każdy dotyczący odpowiednio innych odmian wykonania.

Tarcza ma piastę 10 z otworem rowkowanym, w którym znajduje się połączony z nią wał napędzany, nie przedstawiony na rysunku.

W strefie środkowej piasty 10 ma promieniową osłonę piasty 11, w której są wykonane otwory o kształcie zbliżonym do prostokąta 12, rozmieszczone obwodowo w pewnych odstępach między sobą.

Po obu stronach osłony piasty 11 znajdują się dwie tarcze pierścieniowe 14, 15 mogące się swobodnie obracać i przesuwać osiowo w stosunku do piasty 10.

Tarcze 14, 15 są połączone między sobą w sposób trwały kolumnkami 16, przenikającymi luźno przez wycięcia 17 wykonane na obwodzie osłony piasty 11.

W świetle otworów prostokątnych 12 osłony piasty 11, tarcze 14, 15 mają wytłoczenia, odpowiednio

18, 19, tworzące łącznie między sobą i łącznie z wspomnianymi otworami prostokątnymi 12 gniazda na sprężyny 20. Wytłoczenia 18, 19 wygięte na zewnątrz są umieszczone na przemian z wytłoczeniami wklęsłymi 18', 19', na których w stanie spoczynku opierają się sprężyny 20. Sprężyny 20 są utworzone ze sprężystych elementów łączących, umieszczonych pomiędzy pierwszą częścią utworzoną przez piastę 10 i jej osłonę 11 a drugą częścią, współosiową z częścią pierwszą, utworzoną przez tarcze 14, 15.

Jedna z tych tarczy, tarcza 14 ma na swym obwodzie wzdłużne zgrubienia promieniowe 22, przeznaczone do podtrzymywania pierścieni ciernych 23, 24 rozmieszczonych po obu stronach tych zgrubień.

Pomiędzy osłoną piasty 11 a jedną z tarczy 14, 15, na przykład tarczą 15 znajduje się element sprężysty wywierający nacisk osiowy pomiędzy dwiema wyżej opisanymi częściami współosiowymi. Tym elementem sprężystym może być na przykład jak to przedstawiono na rysunku, falisty pierścień metalowy 25, działający pomiędzy osłoną piasty 11, z jednej strony, a podkładką cierną 26 nałożoną na tarczę 15, z drugiej strony.

Według jednego ze sposobów wykonania wynalazku dwie pary podkładek ciernych, z jednej strony 27A, 27B, a z drugiej strony 28A, 28B są umieszczone osiowo pomiędzy osłoną piasty 11 a drugą tarczą, to znaczy — w przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku — pomiędzy osłoną piasty 11 a tarczą 14.

Podkładka cierna 27A styka się, z jednej strony z tarczą 14, a z drugiej strony z podkładką cierną 27B, która jest połączona i usztywniona obrotowo z osłoną piasty 11, od której jest oddzielona osiowo przez wspomnianą towarzyszącą podkładkę cierną 27B.

Dla takiego połączenia katowego, i zgodnie z kształtem wykonania przedstawionym na fig. 1 do 8, ta podkładka cierna 27A ma pewną ilość łap 30A stanowiących jej część i wysuniętych osiowo poza obwód towarzyszącej podkładki cierniej 27B.

W przykładzie wykonania przedstawionym na fig. 1 do 8 łapy osiowe występują w liczbie trzech i są rozmieszczone równomiernie na obwodzie.

Każda z nich jest wsunięta w wycięcia 31A lub inne zagłębienie wykonane na rowkach obwodowych otworów 12 osłony piasty 11 tego obwodu, który znajduje się bliżej piasty 10 utrzymującej wspomnianą osłonę, patrz fig. 1, 5 i 8.

Podkładka cierna 27B styka się również, z jednej strony, z towarzyszącą jej podkładką cierną 27A, a z drugiej strony z przyległą podkładką pierścieniową 28A.

Poza tym, jest ona sztywno połączona obrotowo z tarczą 14, od której jest oddzielona w kierunku osiowym przez podkładkę cierną 27A, połączenie to jest wykonane, tak jak poprzednio, za pomocą łap osiowych 30B, wsuniętych w otwory, okienka, dziury lub inne zagłębienia 31B, wykonane w tym celu w tarczy 14, przy czym wspomniane łapy są wysunięte osiowo poza obwód podkładki cierniej 27A.

Takie same rozwiązania są zastosowane do podkładek ciernych 28A, 28B: podkładka 28A ma ła-

py osiowe 32A wysunięte poza obwód podkładki 28B, wsunięte w zagłębienia 33A osłony piasty 11, od której jest oddzielona przez wspomnianą podkładkę cierną 28B, natomiast podkładka 28B ma łapy 32B wysunięte poza obwód podkładki 28A wsunięte w otwory 33B wykonane w tym celu w tarczy 14.

Zazwyczaj podkładki cierne są połączone ze sobą na styk parami, przy czym podkładki zewnętrzne przylegają odpowiednio do jednej z części współosiowych urządzenia, a każda z podkładek jednej pary jest sztywno połączona obrotowo z tą ze wspomnianych części, od której jest oddzielona osiowo przez drugą podkładkę cierną tej samej pary.

Łapy każdej podkładki są przesunięte kątowno jedna w stosunku do drugiej, co ułatwia układanie „w łuskę” tych podkładek.

Według rozmieszczenia analogicznego do opisanego powyżej, podkładka cierna 26 znajdująca się w styczności z tarczą 15, ma na obwodzie łapy osiowe 35 wsunięte w wycięcia 36 osłony piasty 11, a więc jest z nią zespolona obrotowo.

Można łatwo zrozumieć, że jeżeli przyłożyć moment obrotowy do części współosiowej utworzonej przez tarcze 14 i 15, to boczne odcinki wytłoczeń wklęsłych 18' i 19' tych ostatnich odepchną sprężyny 20, a te z kolei odepchną osłonę piasty 11 opierając się na bocznych odcinkach otworów 12 tej ostatniej w ten sposób, że moment obrotowy zostaje przekazany w sposób elastyczny drugiej części współosiowej utworzonej przez piastę 10 i jej osłonę 11.

Jednakże, w czasie przekazywania momentu obrotowego następuje pulsowanie katowe pomiędzy dwiema omawianymi częściami współosiowymi, aż do chwili, gdy kolumnienki 16, łączące ze sobą tarcze 14, 15, zetkną się z odpowiednim brzegiem zagłębienia 17 osłony piasty 11 i zapewnią od tej chwili pełny napęd tej ostatniej.

W czasie pulsowania katowego zachodzi tarcie, z jednej strony pomiędzy podkładkami ciernymi, parami po dwie między sobą, a z drugiej strony pomiędzy tymi podkładkami, które się stykają z jedną lub drugą częścią współosiową stanowiącą część urządzenia, a wspomnianą częścią.

Mówiąc dokładniej należy pamiętać, że pomiędzy czterema podkładkami ciernymi 27A, 27B, 28A, 28B jest pięć aktywnych powierzchni ciernych, a mianowicie pomiędzy tarczą 14 i podkładką 27A, pomiędzy podkładką 27A i podkładką 27B, pomiędzy podkładką 27B i podkładką 28A, pomiędzy podkładką 28A i podkładką 28B oraz pomiędzy podkładką 28B i osłoną piasty 11. Do tych pięciu powierzchni ciernych dochodzi powierzchnia cierna pomiędzy podkładką cierną 26 i tarczą 15.

A więc według wynalazku istnieje większa liczba czynnych powierzchni ciernych od liczby zastosowanych podkładek ciernych.

Wynika z tego, przy wszystkich innych warunkach niezmiennych, znaczy wzrost efektu histerezy w porównaniu z efektami uzyskanymi w rozwiązaniach dotychczasowych.

Efekt histerezy jest zobrazowany na wykresie fig. 9, w którym na osi odciętych oznaczono pul-

sowanie katowe **D** jednej z części współosiowych urządzenia w stosunku do drugiej części, a na osi rzędnych moment obrotowy **C** przenoszony z jednej z tych części współosiowych na drugą.

Z powodu tarć, i dla tego samego pulsowania katowego **d**, zachodzi różnica pomiędzy momentem obrotowym **C₁** przekazany dla pierwszego kierunku wspomnianego pulsowania a momentem obrotowym **C₂** przekazany w odwrotnym kierunku tego pulsowania.

Z pięcioma podkładkami stalowymi **26, 27A, 27B, 28A, 28B**, można według wynalazku uzyskać różnicę momentu obrotowego **C₁—C₂** większą od 10 m.daN, przy czym różnica ta charakteryzuje otrzymany efekt histerezy.

Wartość powyższa będzie lepiej zrozumiana jeżeli się podkreśli, że różnica momentu obrotowego uzyskana w tych samych warunkach w rozwiązaniu poprzednim, mającym dwie podkładki stalowe, jedną pomiędzy tarczą **14** a osłoną piasty **11** i drugą pomiędzy tą ostatnią a tarczą **15**, jest mniejsza od 4 m.daN.

W urządzeniu według wynalazku różnica momentu obrotowego jest więc sumarycznie większa od 2 m.daN na jedną podkładkę, podczas gdy w porównywanym dawniejszym urządzeniu, różnica ta jest mniejsza od 2 m.daN na podkładkę.

W przypadkach opisanych powyżej każda podkładka cierna ma na obwodzie trzy łapy osiowe.

Według odmiany wykonania pokazanej na fig. 10, dotyczącej przykładowo jednej podkładki ciernej **27A**, podkładka ta ma tylko dwie łapy osiowe, a w pokazanym przykładzie każda z tych łap jest przesunięta katowo w stosunku do średnicy przechodzącej przez drugą łapę osiową.

Rozwiązanie to ułatwia przemienne układanie, „w łuskę” tych podkładek i sprzyja tym samym zastosowaniu większej liczby podkładek.

W odmianach wykonania opisanych powyżej środki zamocowania jednej podkładki do odpowiedniej części urządzenia są utworzone przez łapy osiowe tworzące całość z tymi podkładkami.

W odmianie wykonania pokazanej na fig. 11 do **14**, dotyczących przykładowo jednej podkładki **28A**, środki zamocowania obrotowego tej podkładki z osłoną piasty **11** mają, z jednej strony dwie łapy **38A** stanowiące całość z podkładką i wystające promieniowo w dwóch miejscach przeciwnych, przy czym każda z tych łap ma wycięcie **39A**, oraz — z drugiej strony — dwa występy **40** umieszczone osiowo na osłonie piasty **11** wzdłuż tego brzegu odpowiednich otworów **12**, który jest bliższy jej osi, wspomniane występy **40** są dostosowane do współpracy z wspomnianymi łapami **38A** poprzez włożenie wspomnianych występów w wycięcia **39A** wspomnianych łap.

Według przedstawionego kształtu wykonania, występy **40** wynika z odkształcenia osiowego osłony piasty **11**, o ogólnym kształcie sklepienia, przy czym odkształcenie to jest przykładowo wykonane w czasie czynności wycinania osłony piasty.

Rozwiązanie to ma tę zaletę, że do wykonania podkładki **28A** można użyć taśmy stalowej już

zahartowanej w ten sposób, aby miała odpowiednią twardość.

W istocie bowiem do wykonania podkładki przedstawionej na fig. 12 nie zachodzi konieczność jakiegokolwiek zaginania.

W przypadku podkładek z łapami osiowymi, taka taśma nie nadaje się ze względu na konieczność zaginania łap.

W tym przypadku do wyrobu podkładek należy stosować blachę ze stali niskowęglowej, a następnie zastosować odpowiednią obróbkę utwardzania powierzchniowego.

Jest rzeczą zrozumiałą, że nie wykroczy się poza ramy wynalazku, jeżeli umieści się dodatkową podkładkę cierną pomiędzy jedną parą podkładek ciernych według wynalazku, szczególnie w celu zmiany rodzaju tarcia poprzez odpowiedni dobór materiałów na te podkładki.

W dotychczasowych rozwiązaniach podkładki cierne są połączone obrotowo z odpowiednimi częściami urządzenia, dla całego zakresu pulsowania katowego, które może zachodzić pomiędzy tymi częściami.

Obecnie, w oparciu o fig. 15 do **31** zostaną opisane inne sposoby wykonania, w których to połączenie jest wykonane tylko w pewnym wycinku pulsowania katowego.

W istocie bowiem z rozmaitych powodów, a w szczególności w niektórych zastosowaniach specjalnych, może być rzeczą interesującą zmniejszenie, a nawet całkowite wyeliminowanie histerezy w określonym wycinku pulsowania katowego dotyczącego dwóch części współosiowych urządzenia, które ma moment obrotowy równy zeru.

Obecnie opisywane kształty wykonania całkowicie spełniają ten warunek.

Na fig. 15 przedstawiono tarczę cierną zawierającą piastę **110**, z otworem rowkowanym, w którym umieszcza się nieruchomo jakikolwiek wał, na przykład wał napędzany, nie przedstawiony na rysunku.

W strefie środkowej piasty **110** posiada umieszczoną zewnętrznio i promieniowo osłonę piasty **111**, mającą rozmieszczone kołowo, patrz fig. 17, trzy rodzaje otworów **112A, 112B, 112C** umieszczonych na przemian.

W przykładzie wykonania dwa otwory **112A** o świetle **OA** są rozmieszczone na przeciw siebie, dwa otwory **112B** o świetle **OB** są rozmieszczone naprzeciw siebie pod kątem prostym w stosunku do otworów **112A**, cztery otwory **112C** o świetle **OC** są rozmieszczone pomiędzy otworami poprzednimi w pozycji naprzemianległej po dwa.

Wszystkie te otwory są wydłużone w kierunku stycznym do tej samej średnicy osłony piasty **111**.

Brzeg styczny otworów **112A** znajdujący się bliżej osi osłony piasty **111** jest prostoliniowy.

Natomiast odpowiedni brzeg otworów **112B** ma wyżłobienie **113B**, w którym znajduje się łapa **114B** stanowiąca całość z osłoną piasty **111** i która, zagięta pod kątem prostym przebiega równoległe do osi tej ostatniej.

Brzeg styczny otworów **112C** położony bliżej osi osłony piasty ma również wyżłobienia **113C** o roz-

chyleniu kątowym nieco większym od rozchylenia 113B otworów 112B.

Ośłona piasty 111 ma z obu swoich boków tarcze pierścieniowe 115, 116 obracające się swobodnie i przesuujące się w stosunku do piasty 110.

Tarcze 115, 116 są połączone między sobą za pomocą kolumnienek 117 przenikających z dużym luzem J przez wyżłobienia 113C znajdujące się w otworach 112C osłony piasty 111, patrz fig. 15.

Naprzeciw otworów 112A osłony piasty 111 tarcze 115, 116 mają również otwory odpowiednio 118A, 119A o takim samym świetle OA co wspomniane otwory 112A i tworzą łącznie między sobą i łącznie z otworami 112A gniazda na sprężyny 120A.

Również naprzeciwko otworów 112B osłony piasty 111, tarcze 115, 116 mają otwory, odpowiednio 118B, 119B o świetle OB tworzące łącznie między sobą i łącznie z otworami 112B gniazda na sprężyny 120B; światło OB otworów 118B, 119B jest mniejsze od światła OB otworów 112C osłony piasty 111, ponieważ pomiędzy nimi przewidziano luz JB po obu stronach sprężyn 120B.

Według analogicznego rozwiązania, naprzeciw otworów 112C osłony piasty 111, tarcze 115, 116 mają otwory odpowiednio 118C, 119C o świetle OC, tworzące łącznie między sobą i łącznie z otworami 112C gniazda dla sprężyn 120C, światło OC otworów 118C, 119C jest mniejsze od światła OC otworów 112C osłony piasty 111, przewidziano luz JC pomiędzy tymi otworami po obu stronach sprężyn 120C, przy czym luz JC jest większy od luzu JB przewidzianego w tych samych warunkach z jednej strony dla otworów 112B, a z drugiej strony dla otworów 118B, 119B.

Sprężyny 120A, 120B, 120C są umieszczone styknie do tego samego obwodu osłony piasty 111 i tworzą trzy grupy sprężyn A, B, C, różniące się między sobą sztywnością.

Do jednej z tarcz 115, 116, na przykład do tarczy 115 jest przytwierdzona tarcza cierna 122, która w przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku dochodzi aż do piasty 110. Tarcza 122 ma przytwierdzone na obwodzie pierścienie cierne 123, 124.

Pomiędzy tarczą 115 a osłoną piasty 111, lub — dokładniej — pomiędzy tarczą cierną 122 połączoną w sposób trwały z tarczą 115 a osłoną piasty 111 są sukcesywnie umieszczone osiowo: podkładka cierna 126, podkładka cierna 127 i podkładka 128 z materiału przeciwcierne, na przykład z policzterofluoroetyleny, stykająca się z osłoną piasty 111. W podanym przykładzie podkładki 126, 127 są obie z metalu, lecz jest rzeczą oczywistą, że co najmniej jedna z nich, lub obie, mogą być wykonane z materiału ciernego i/lub, że może im towarzyszyć jedna lub kilka podkładek z takiego materiału ciernego.

Podkładka cierna 126 pokazana oddzielnie na fig. 18, ma na obwodzie umieszczone naprzeciw siebie dwie łapy promieniowe 129, wyposażone w wycięcie 130, wycięcie, przez które każda z wspomnianych łap jest wsunięta na sprężynę 120B.

W przykładzie przedstawionym na rysunku każdy z odcinków bocznych tego wycięcia 130 jest

przeznaczony do utworzenia piasty łożyska, jak to zostanie podane niżej.

Dno wycięcia 130 ma mniejsze wycięcie 132 umożliwiające przejście łap 114B znajdujących się osiowo na osłonie piasty 111, natomiast na tarczy 115 znajdują się otwory 125 umieszczone naprzeciwko tych wycięć.

Tak jak poprzednio, każda część boczna tego wycięcia 132 jest przeznaczona w pokazanym przykładzie do utworzenia odsadzenia lub zderzaka.

Podkładka cierna 127 pokazana oddzielnie na fig. 19 ma również umieszczone na obwodzie w pozycjach przeciwnych dwie łapy promieniowe 133 wyposażone każda w wycięcie 134, za pomocą którego każda z tych łap jest wsunięta na kolumnienkę 117, patrz fig. 15 i 16.

Według analogicznego układu pomiędzy tarczą 116 a osłoną piasty 111 są sukcesywnie osiowo umieszczone: podkładka falista o sprężystości osiowej 135, podkładka oporowa 136 zamocowana tak jak i podkładka 127 na kolumnienke 117, oraz podkładka z materiału przeciwcierne 137.

Tarcze 115, 116 oraz tarcza cierna 122 tworzą łącznie pierwszą część współosiową, która może być połączona w sposób trwały z wałem, na przykład z wałem napędzającym, przez dokręcenie tarczy cierniej 122, lub dokładniej — wykładzin ciernych 123, 124 umieszczonych na tej ostatniej pomiędzy tarczą dociskową, a tarczą reakcyjną. Podkładki 127 i 136 są trwale połączone obrotowo z tą częścią współosiową za pomocą kolumnienek 117.

Ośłona piasty 111 i piasta 110 tworzą poza tym drugą część współosiową, a sprężyny 120A, 120B, 120C tworzą sprężyste łączniki i środki napędzające, umieszczone pomiędzy dwiema częściami współosiowymi.

Jeżeli przyłożyć moment obrotowy do części współosiowej utworzonej przez tarcze 115, 116 i tarczę cierną 122, na przykład w kierunku strzałki F, fig. 15, to ta część współosiowa napędzi zespół sprężyn 120A, 120B, 120C.

Tylko sprężyny 120A stykają się swoją przednią częścią z osłoną piasty 111, ze względu na to, że otwory 118A, 119A, z jednej strony, i 112A z drugiej strony, w których są umieszczone sprężyny mają takie samo światło, a więc sprężyny te naciskają swoją przednią częścią powodując moment obrotowy w osłonie piasty, co zapewnia elastyczne przekazanie tej ostatniej momentu obrotowego tarczy cierniej 122.

W czasie tego pierwszego okresu działania, sprężyny 120A działają same, ponieważ sprężyny 120B i 120C nie stykają się z osłoną piasty 111.

Równocześnie nie pojawia się żadne tarcie spowodowane podkładką cierną 126, ponieważ ta ostatnia jest chwilowo połączona przez tarcie z obracającymi się tarczami 115, 116, i ponieważ równocześnie części, z którymi się styka, są również połączone obrotowo z tymi tarczami.

Ten okres działania jest pokazany na prostej P₁ wykresu z fig. 20, na którym moment obrotowy przekazany C jest naniesiony na osi rzędnych, a pulsowanie kątowe D — na osi odciętych.

Ten pierwszy okres działania trwa aż do czasu,

gdy luz **JB** jest wyczerpany, wówczas sprężyny **120B** zwane sprężynami o działaniu różnicowym, swoją częścią przednią stykają się z osłoną piasty **111**.

Od tej chwili sprężyny te również współpracują przy przekazywaniu tej osłonie piasty **111** momentu obrotowego przyłożonego do tarczy cierniej **122**, ich działanie napędzające dodaje się do działania wywieranego przez sprężyny **120A**.

Jednakże w czasie tego drugiego okresu działania podkładka cierna **126** styka się z osłoną piasty **111**.

W istocie bowiem szerokość wycięć **132** podkładki cierniej **126** została dobrana w ten sposób, aby pomiędzy brzegami lub występami bocznymi tych ostatnich a łapami **114B** osłony piasty pozostał luz równy luzowi **JB** istniejącemu po obu stronach sprężyn **120B**.

Tak więc w chwili, gdy te ostatnie stykają się z osłoną piasty **111**, to znaczy, gdy odpowiednie brzegi boczne otworów **112B** z jednej strony i **118B**, **119B** z drugiej strony, znajdują się naprzeciwko siebie, odsadzenie podkładek ciernych **126** zetknie się również ze zderzakami utworzonymi przez łapy **114B** tej osłony piasty **111**.

W wyniku tego podkładka cierna **126** jest połączona obrotowo z osłoną piasty **111**, a więc jest nieruchoma w stosunku do podkładki **127** i tarczy **115**, które z nią sasiadują, a więc powstaje tarcie z jednej strony pomiędzy podkładką **126**, a z drugiej strony pomiędzy podkładką **127** i tarczą **115**.

Z tego tarcia wynika zróżnicowanie pomiędzy wartościami momentu obrotowego, przekazanego, gdy pulsowanie **D** wzrasta, patrz prosta **P₂** na wykresie fig. 20, w stosunku do momentu obrotowego przekazanego, gdy to pulsowanie maleje, patrz prosta **P'₂** na tym samym wykresie.

Układ ten jest charakterystyczny dla uzyskanego efektu histerezy.

Jak widać proste **P₂** i **P'₂** są bardziej strome aniżeli prosta **P₁** przedstawiająca poprzedni okres działania, ze względu na to, że działanie sprężyn **120B** dodaje się do działania sprężyn **120A**.

Drugi okres działania wyjaśniony powyżej przebiega aż do chwili, gdy luz **JC** jest ze swej strony wykorzystany i gdy od tej chwili sprężyny **120C** dodają swoje działanie do działania sprężyn **120A**, **120B**.

Podkładka cierna **126** pozostaje stale złączona obrotowo z osłoną piasty **111**, wobec czego ten trzeci okres działania objawia się jak poprzednio dwiema prostymi **P₃**, **P'₃** o większej stromiznie od prostych **P₂**, **P'₂** obrazujących poprzedni okres działania.

W czasie powrotu, to znaczy w czasie zmniejszania się pulsowania kąowego następuje rozprężanie się różnych sprężyn. Ponieważ wspomniany koniec przedni sprężyn **120B** pozostaje w pierwszym okresie dociśnięty do odpowiedniego odcinka otworu **112B** osłony piasty **111**, i ponieważ odpowiedni odcinek wycięć **130** podkładki **126** jest również dociśnięty do przedniego końca wspomnianych sprężyn **120B**, te ostatnie dociskają wspomnianą podkładkę do osłony piasty, a więc zachodzi tarcie, a tym samym histereza.

W czasie drugiego okresu sprężyny **120B** odsuwają się od osłony piasty **111**, puszczają podkładkę **126**, która przesuwa się za nimi i nie ma tarcia, a więc nie ma histerezy.

Według odmiany wykonania pokazanej na fig. 11 i 22, otwory **125** tarczy **115** są zlikwidowane i zastąpione przez zwykłe wytłoczenia **138** o amplitudzie dostatecznej, aby umożliwić wprowadzenie bez tarcia łap osiowych **114B** utrzymywanych przez osłonę piasty **111**.

Według odmiany wykonania pokazanej na fig. 23 i 24, te łapy osiowe są zastąpione przez występy **144B** umieszczone osiowo na osłonie piasty **111** wzdłuż tego boku otworów **112B**, który jest bliższy jej osi.

Według przedstawionego kształtu wykonania, taki występ **144B** powstaje na skutek odkształcenia osiowego osłony piasty **111** i ma ogólny kształt sklepiony, odkształcenie to może być na przykład uzyskane w czasie czynności wycinania osłony piasty i ma w przedstawionym przykładzie wykonania dwie powierzchnie zderzenia **145**, **145'**.

Jak by nie było, występ **144B** jest przystosowany do współpracy z jedną łapą **129** jednej podkładki cierniej **126** przez umieszczenie go w wycięciu **132** wykonanym w takiej łapie.

Według odmiany pokazanej na fig. 25 i 26 każdy odcinek boczny wycięcia **130** podkładki **126** jest przedłużony przez języczek **146** umieszczony w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny wspomnianej podkładki.

Języczki **146** są wsunięte do odpowiedniego otworu **112B** osłony piasty **111**.

Odgrywają one rolę zderzaków, tak dla odpowiedniej sprężyny **120B**, jak również dla odpowiednich boków otworu **112B** osłony piasty.

W rozważaniach dotychczasowych zakładano, że omawiane części są symetryczne, a więc histereza istniała dla obu kierunków powstawania pulsowania kąowego, powstającego tak przy momencie obrotowym dodatnim jak i ujemnym.

Według odmiany wykonania pokazanej na fig. 27 do 29, histereza zachodzi tylko przy kierunku bezpośrednim: łapa **129** podkładki **126** nie ma wycięcia **130** lecz tylko boczny odcinek zderzakowy **147**. Równocześnie zderzak przewidziany na osłonie piasty **111**, na przykład występ **144B** ma tylko jeden brzeg czynny **145** do współpracy tylko z jednym odcinkiem **148**, odcinki boczne wycięcia **132** podkładki **126** umieszczonej po drugiej stronie odcinka **147** łapy **119** tej ostatniej.

Również, patrz fig. 30, jest rzeczą możliwą uzyskać histerezę w czasie trzeciego okresu działania i to na przykład większą od tej, która pojawia się w czasie drugiego okresu działania, w tym celu wystarczy na przykład aby do działania dwóch sprężyn **120C** w czasie tego trzeciego okresu działania dołączyły się jedna lub kilka dodatkowych podkładek ciernych **126**.

Odwrotnie, patrz fig. 31, jest rzeczą możliwą brak histerezy w czasie trzeciego okresu działania, na przykład przy odwrotnym rozwoju pulsowania kąowego, jak to pokazano na rysunku, w tym celu do rozmaitych zderzaków wystarczy wprowadzić odpowiednią asymetrię.

Oczywiście te różne rozwiązania mogą być łączone według wszelkich możliwych kombinacji.

We wszystkich przypadkach, jest rzeczą oczywistą, że w czasie pierwszego okresu działania zachodzą tarcia wewnętrzne, powstające w szczególności na skutek osiowego skręcenia całości. Tarcia te mogą być korzystnie pomniejszone przez umieszczenie podkładki z odpowiedniego materiału przeciwcierne, jak na przykład materiał sprzedawany pod nazwą handlową „Teflon”.

Korzystnie jest pozostawić niewielki luz (czasowy) pomiędzy końcem tego pierwszego okresu działania a początkiem następnego, aby uniknąć tego, że podkładka 126 dociśnięta do osłony piasty będzie narażona na działanie całego momentu obrotowego do przeniesienia.

Oczywiście wynalazek niniejszy nie ogranicza się do opisanych i przedstawionych kształtów wykonania, lecz obejmuje wszystkie odmiany wykonania i/lub kombinacje ich różnych elementów, a w szczególności odnośnie do: liczby grup sprężyn, liczby sprężyn w jednej grupie, i/lub liczby zastosowanych podkładek ciernych, i/lub rodzaju materiału podkładki lub podkładek, i/lub konstrukcji i względnego rozmieszczenia części współosiowych, które go tworzą.

W szczególności według jednej odmiany, nie przedstawionej na rysunku, jedna ze wspomnianych części współosiowych ma piastę podtrzymującą zewnętrznie dwie osłony biegnące promieniowo w pewnym odstępnie jedna od drugiej, zaś druga część współosiowa ma kornierz przebiegający równolegle do wspomnianej osłony piasty.

Poza tym, dziedzina zastosowania wynalazku nie ogranicza się do tarcz ciernych sprzęgieł samochodowych, dla których została szczegółowo opisana, lecz obejmuje w sposób bardzo ogólny wszystkie urządzenia progresywności skręcania i/lub wszystkie urządzenia amortyzujące skręcanie.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie amortyzujące skręcanie, zwłaszcza do sprzęgieł pojazdów samochodowych, zawierające dwie części współosiowe zmontowane obrotowo jedna w stosunku do drugiej, co najmniej na części kąta pełnego, środki elastyczne umieszczone na obwodzie pomiędzy częściami współosiowymi, oraz środki cierne umieszczone osiowo pomiędzy tymi częściami utworzone przez co najmniej dwie podkładki cierne, **znamiennie tym**, że każda z podkładek ciernych jest przytwierdzona obrotowo do tej z części współosiowych, od której jest oddzielona osiowo przez drugą podkładkę cierną, co najmniej na wycinku kąta pełnego.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że pomiędzy częściami współosiowymi jest rozmieszczona pewna liczba podkładek ciernych, przy czym podkładki skrajne są umieszczone każda odpowiednio w styczności z jedną z tych części i z tej samej strony piasty podczas, gdy co najmniej niektóre z podkładek są połączone parami po dwie podkładki, z których każda jest przytwierdzona obrotowo z tą z części, od której jest oddzielona

osiowo przez drugą podkładkę cierną tej samej pary.

3. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że z tej samej strony piasty znajdują się tylko podkładki połączone w ten sposób pary.

4. Urządzenie według zastrz. 1 lub 2 lub 3, **znamiennie tym**, że środki przytwierdzania podkładki jakiegokolwiek pary podkładek ciernych do odpowiedniej części współosiowej wystają poza obwód drugiej podkładki wspomnianej pary podkładek ciernych.

5. Urządzenie według zastrz. 4, **znamiennie tym**, że środki przytwierdzania zawierają dla każdej podkładki co najmniej jedną łapę tworzącą jedną całość z podkładką umieszczoną osiowo, przy czym wspomniana łapa osiowa jest wsunięta w otwór wykonany w odpowiedniej części, korzystnie wycięcie, okienko, dziura lub tp.

6. Urządzenie według zastrz. 5, **znamiennie tym**, że każda podkładka ma dwie łapy osiowe.

7. Urządzenie według zastrz. 6, **znamiennie tym**, że każda łapa osiowa jest przesunięta kątowo w stosunku do średnicy przechodzącej przez drugą łapę osiową.

8. Urządzenie według zastrz. 7, **znamiennie tym**, że każda podkładka ma kilka łap osiowych, korzystnie regularnie rozmieszczonych na obwodzie.

9. Urządzenie według zastrz. 8, **znamiennie tym**, że łapa lub łapy osiowe podkładek są przesunięte kątowo na każdej podkładce w stosunku do następnej.

10. Urządzenie według zastrz. 4, **znamiennie tym**, że środki przytwierdzania obrotowego jednej podkładki do odpowiedniej części mają co najmniej jedno wycięcie, w którym mieści się występ umieszczony osiowo na tej części.

11. Urządzenie według zastrz. 10, **znamiennie tym**, że wycięcie jest utworzone w łapie promieniowej podkładki.

12. Urządzenie według zastrz. 11, **znamiennie tym**, że występ ma kształt odkształcenia osiowego części, na której on się znajduje.

13. Urządzenie według zastrz. 12, **znamiennie tym**, że podkładki cierne tej samej pary stykają się między sobą.

14. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że środki elastyczne umieszczone kołowo pomiędzy częściami współosiowymi są rozmieszczone w co najmniej dwóch grupach o stopniowym rozporządzeniu działania w czasie pulsowania, wśród których jedna grupa zwana dalej grupą o działaniu różnicowym jest przytwierdzona do jednej z części, zwanej dalej częścią pierwszą, i współpracuje z luzem z inną z części zwaną dalej częścią drugą, i że co najmniej jedna z podkładek ciernych ma środki zderzakowe dostosowane do współpracy z co najmniej jednym z następujących zespołów: grupa środków elastycznych o działaniu różnicowym, jak i drugą częścią współosiową.

15. Urządzenie według zastrz. 14, **znamiennie tym**, że grupa środków elastycznych o działaniu różnicowym rozpoczyna działanie jako druga, i że żadna z podkładek ciernych nie jest połączona z grupą środków elastycznych, które rozpoczynają działanie

od początku pulsowania kątownego zachodzącego pomiędzy częściami współosiowymi tworzącymi urządzenie.

16. Urządzenie według zastrz. 14, **znamiennie tym**, że środkami elastycznymi rozważanej grupy są sprężyny rozmieszczone stycznie w stosunku do obwodu urządzenia, a podkładka cierna ma co najmniej jedną łapę promieniową wyposażoną w zderzak, za pomocą którego może się stykać z jedną ze sprężyn.

17. Urządzenie według zastrz. 16, **znamiennie tym**, że zderzak jest utworzony przez odcinek poprzeczny łapy.

18. Urządzenie według zastrz. 17, **znamiennie tym**, że łapa ma wycięcie, którego każdy odcinek poprzeczny jest zderzakiem i za pomocą którego podkładka jest wsunięta na sprężynę grupy o działaniu różnicowym.

19. Urządzenie według zastrz. 18, **znamiennie tym**, że co najmniej jeden z odcinków poprzecznych łączy się z języczkiem umieszczonym prostopadle do płaszczyzny podkładki.

20. Urządzenie według zastrz. 16, **znamiennie tym**, że sprężyny znajdują się w gniazdach utworzonych częściowo przez otwory wykonane w pierwszej części współosiowej urządzenia, a częściowo w otworach wykonanych w drugiej z części współosiowych, wspomniane otwory drugiej części mają światło większe od światła odpowiednich otworów części pierwszej, środki zderzające są przewidziane na drugiej części i współpracują ze zderzakiem poprzecznym przewidzianym na podkładce czarnej, po obrocie względem części, powodującym zrównanie dwóch brzegów poprzecznych ich otworów.

21. Urządzenie według zastrz. 20, **znamiennie tym**, że środki zderzające przewidziane na drugiej części mają łapę umieszczoną osiowo, i że współpracujący zderzak umieszczony na podkładce czarnej ma odsadzenie poprzeczne.

22. Urządzenie według zastrz. 21, **znamiennie tym**, że łapa drugiej części jest luźno wsunięta w przejście lub wycięcie w podkładce czarnej, przy czym brzegi poprzeczne tego przejścia lub wycięcia stanowią środki zderzające połączone z łapą.

23. Urządzenie według zastrz. 21, **znamiennie tym**, że co najmniej jeden języczek podkładki czarnej jest wsunięty w odpowiedni otwór drugiej części, w celu utworzenia środka zderzającego, przeznaczonego do współpracy przy zderzeniu się z jednym z odcinków poprzecznych otworu.

24. Urządzenie według zastrz. 21, **znamiennie tym**, że podkładka cierna jest umieszczona pomiędzy dwoma elementami, na przykład podkładkami ciernymi, połączonymi obrotowo z pierwszą częścią współosiową.

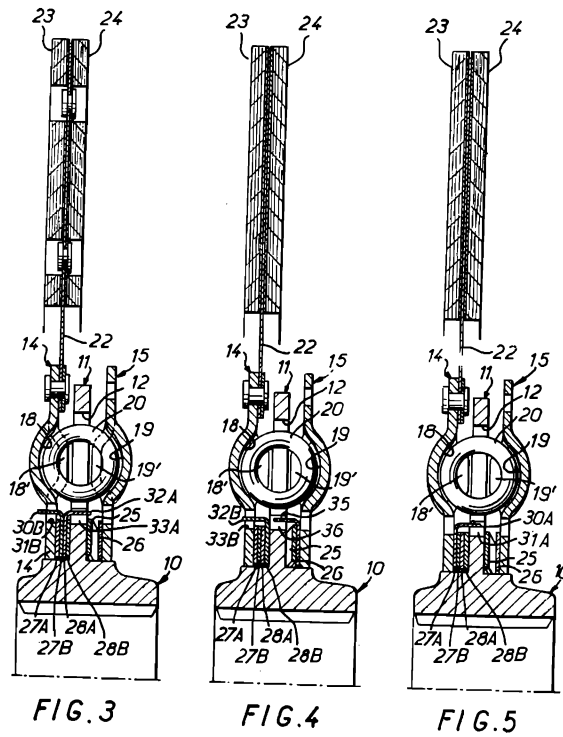
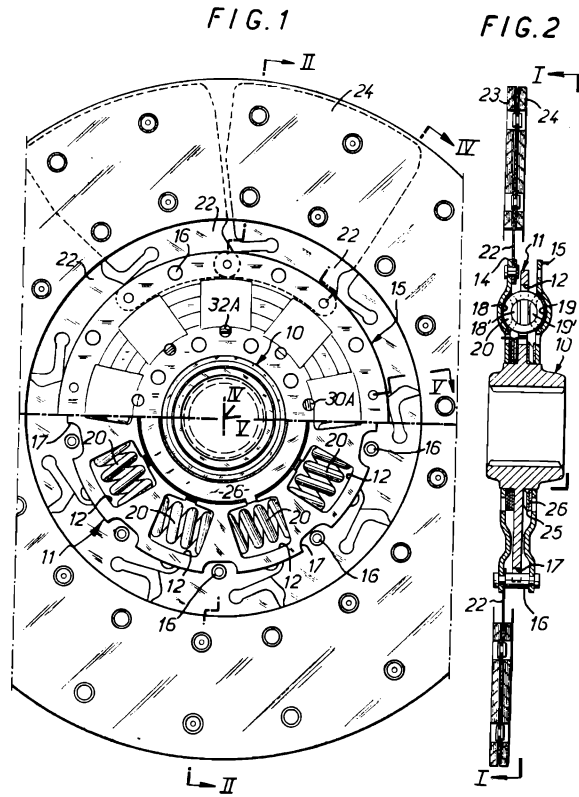
25. Urządzenie według zastrz. 24, **znamiennie tym**, że jedna z części współosiowych ma piastę podtrzymującą zewnętrznie jedną osłonę piasty umieszczoną promieniowo, i że druga część współosiowa ma dwa kołnierze umieszczone równolegle do osłony piasty, oraz że są one połączone pomiędzy sobą kolumnkami przenikającymi z pewnym luzem przez przejścia lub wycięcia w osłonie piasty.

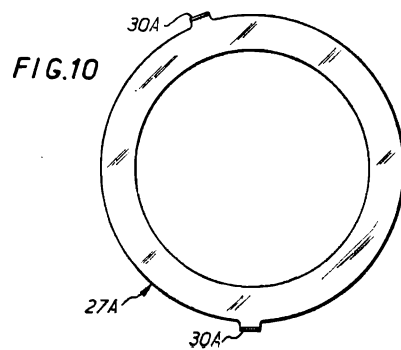
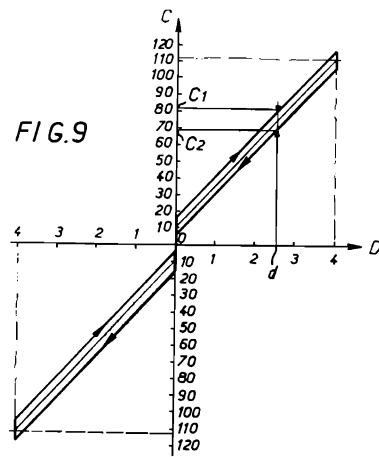
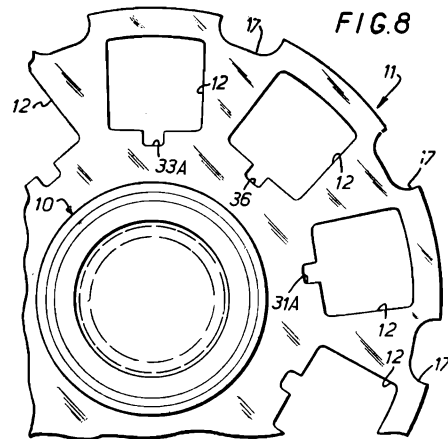
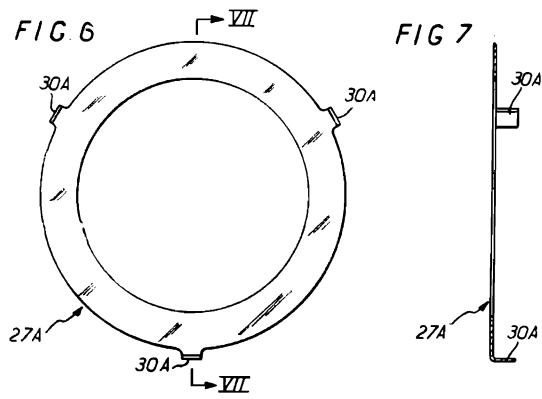
26. Urządzenie według zastrz. 24, **znamiennie tym**, że jedna z części współosiowych posiada piastę podtrzymującą zewnętrznie dwie osłony piasty umieszczone promieniowo w pewnej odległości od siebie i że druga część współosiowa ma jeden kołnierz umieszczony pomiędzy nimi i równolegle do osłony piasty.

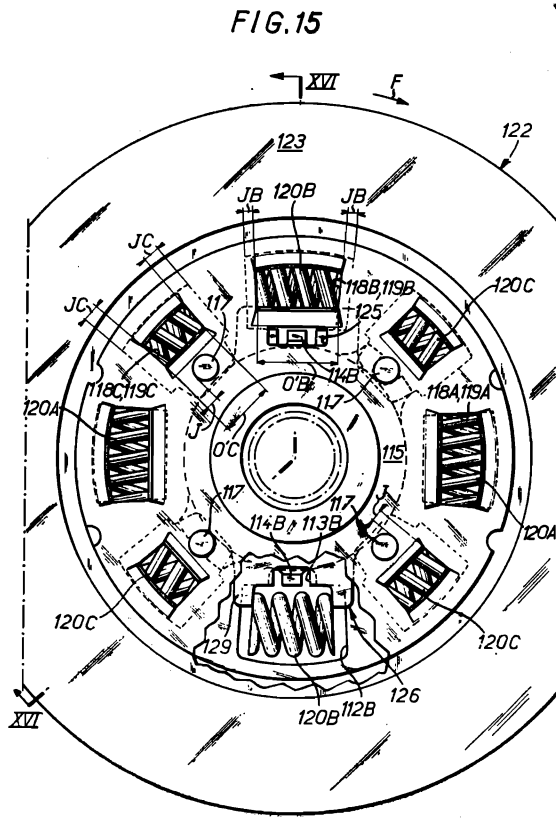
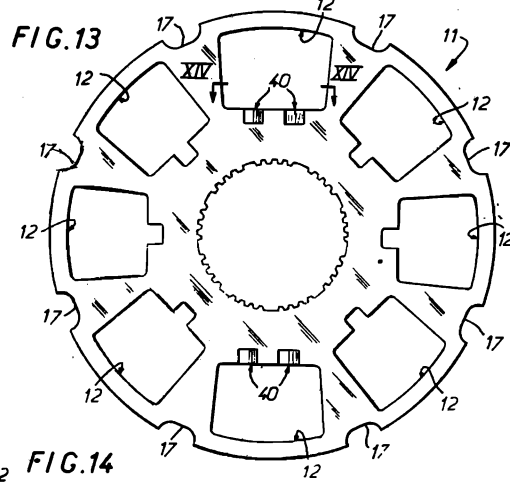
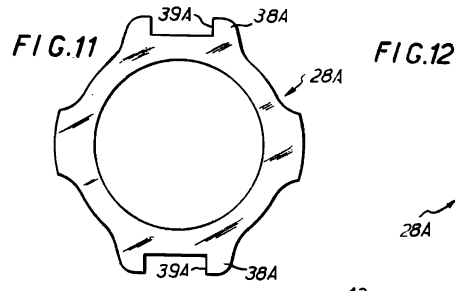
27. Urządzenie według zastrz. 24, **znamiennie tym**, że jedna część współosiowa posiada piastę podtrzymującą zewnętrznie osłonę piasty umieszczoną promieniowo, a druga część współosiowa ma kołnierz umieszczony równolegle do osłony piasty.

28. Urządzenie według zastrz. 25, **znamiennie tym**, że co najmniej jeden z elementów otaczających podkładkę cierną jest również podkładką cierną, która posiada co najmniej jedną łapę promieniową wyposażoną w wycięcie, przez które jest wsunięta na jedną kolumnkę łączącą oba kołnierze i że te ostatnie są częściami składowymi części współosiowej urządzenia.

29. Urządzenie według zastrz. 28, **znamiennie tym**, że jedna z części współosiowych ma na obwodzie tarczę cierną.







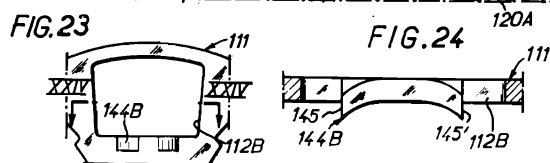
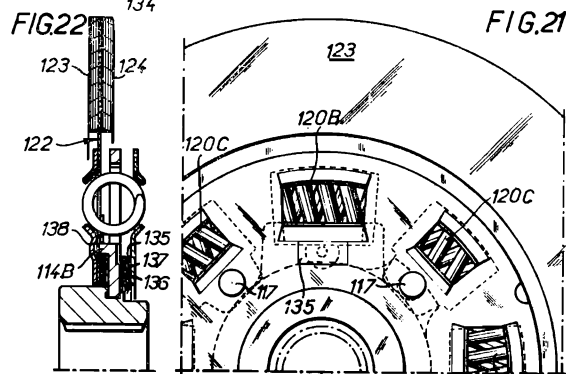
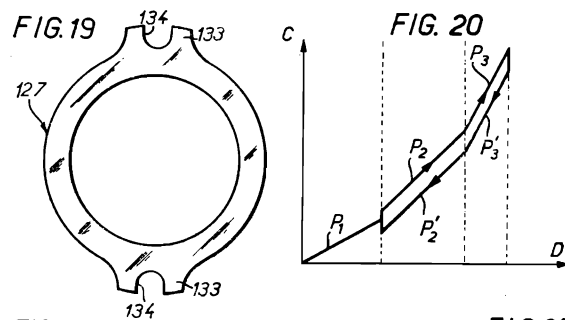
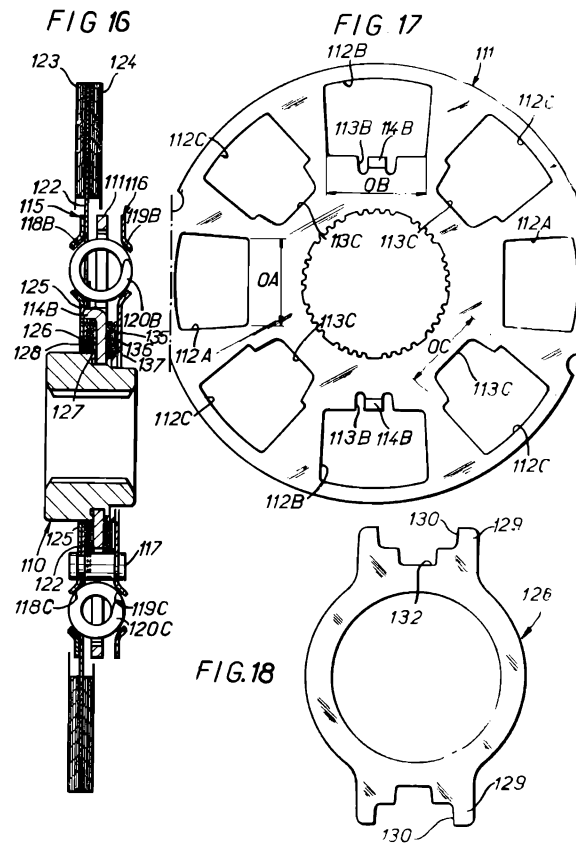


FIG. 25

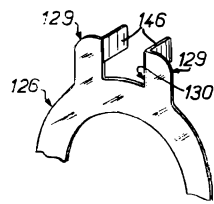


FIG. 26

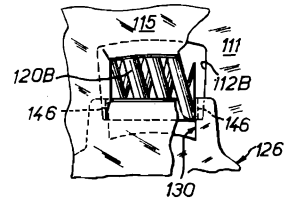


FIG. 27

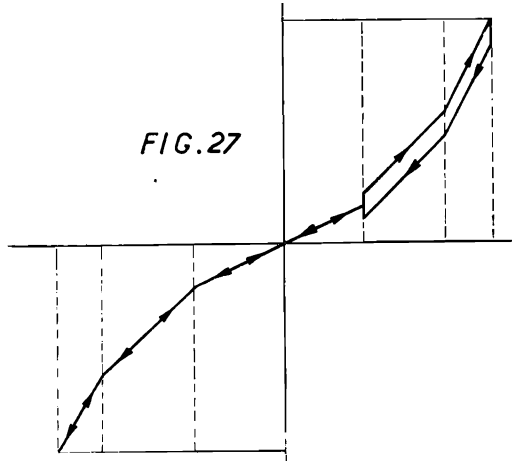


FIG. 28

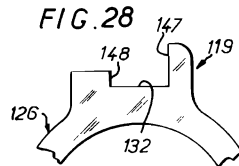


FIG. 29



FIG. 30

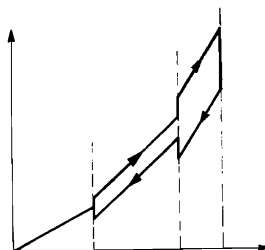


FIG. 31

