

URZĄD PATENTOWY
w WARSZAWIE
OPIS PATENTOWY

F16d 3/16

Nr 30328

Kl. 47 c, 5

Maurice François Alexandre Julien, Paryż

Złącze przegubowe kuliste do wałów

Zgłoszono 18 lutego 1939

Udzielono 15 stycznia 1942

Pierwszeństwo: 19 lutego 1938 (Francja)

Wynalazek dotyczy złącza przegubowego kulistego do dwóch wałów, umożliwiające ustawianie się ich na stałe lub przejściowo pod pewnym kątem względem siebie, dochodzącym do 20°. Złącze według wynalazku nadaje się zwłaszcza do pojazdów mechanicznych, w których wał napędzający i wał napędzany koła zajmują wskutek gry resorów pojazdu stale inne położenie.

Wskazane złącze według wynalazku jest podatne i posiada dużą sprężystość.

Aby uczynić zadość wszystkim stawianym wymaganiom, złącza tego rodzaju powinny umożliwiać stosunkowo duże katowe wychylania się wałów napędzającego i napędzanego, sztywność zaś tych wałów

w kierunku promieniowym i poprzecznym powinna być stosunkowo duża, tak aby zapobiec powstawaniu krytycznych drgań poprzecznych w szybko obracających się wałach.

Znane są złącza podatne, odpowiadające teoretycznie wyżej wspomnianym warunkom. Złącza te są wykonane z mas sprężystych, jak guma, umieszczonych w pierścieniowej przestrzeni pośredniej między dwiema powierzchniami kulistymi osłon, połączonych sztywno z wałem napędzającym względnie z wałem napędzanym i przenoszących ruch obrotowy dzięki przyleganiu masy sprężystej do przeciwległych sobie powierzchni kulistych; przyleganie to można powiększyć przez ściśnięcie masy

lub przywulkanizowanie jej do powierzchni osłon.

Złącze według wynalazku niniejszego lepiej przenosi momenty obrotowe w pewnych określonych zastosowaniach, poza tym posiada prostą budowę, jest lekkie i tanie.

Złącze według wynalazku posiada dwie kuliste lub w przybliżeniu kuliste, prasowane, wytłaczane lub inaczej wykonane osłony, których środki są przestawione względem siebie w kierunku osiowym i między którymi znajduje się sprężysta wkładka, np. gumowa, przywierająca do przeciwnych sobie powierzchni kulistych tych osłon. Osłona wewnętrzna wystaje z jednej strony z osłony zewnętrznej i posiada cylindryczne lub stożkowe przedłużenie, mogące mieścić w sobie zgrubienie wkładki sprężystej, tak iż powierzchnia przylegania wkładki do wewnętrznej osłony jest większa lub co najmniej równa powierzchni przylegania do zewnętrznej osłony.

Dzięki wspomnianej mimośrodowości powierzchni osłon wkładka sprężysta może mieć grubość proporcjonalną do odległości średniej warstwy tej wkładki od osi obrotów, zmniejszającą się wraz z odległością tej warstwy od tej osi obrotów. Owo zmniejszenie grubości dochodzi do wewnętrznej krawędzi wkładki lub też wkładka w tym miejscu może posiadać małe zgrubienie.

Następna zaleta złącza według wynalazku polega na tym, że każda osłona jest zaopatrzona na jednym końcu w część ukształtowaną w ten sposób, aby dała się łatwo przymocować do odpowiedniej części wału i aby była dostosowana do rozmiarów złącza. Dobrze jest stosować w złączu odpowiednie wycięcia, ułatwiające dostęp do różnych części złącza.

Na rysunkach przedstawiono przykłady wykonania złączy według wynalazku. Fig. 1 przedstawia osiowy przekrój podłużny złącza, fig. 2 — osiowy przekrój podłużny odmiennego złącza, fig. 3 — osiowy przekrój podłużny złącza według wynalazku

przed zestawieniem, fig. 4 — przekrój podłużny tegoż złącza po założeniu go między dwa wały, ustawione pod kątem względem siebie, fig. 5 — osiowy przekrój podłużny drugiej odmiany złącza według wynalazku, fig. 6 — perspektywiczny widok, częściowo w przekroju, tego samego złącza, połączonego z wałem napędzanym, fig. 7 — jeszcze inną odmianę złącza o dwóch zewnętrznych kołnierzach, służących do umocowania złącza na wałach.

Na fig. 1 przedstawiono najwięcej odpowiedni, teoretyczny kształt złącza przegubowego do wałów w przypadku, kiedy wały te pozostają stale na jednej osi i kiedy sprężysty materiał przejmuje tylko naprężenie skręcające przy przenoszeniu momentu obrotowego. Oba wały o wspólnej osi $X-X'$ są na stałe połączone z kulistymi końcówkami, zewnętrzną S_1 i wewnętrzną S_2 , zespolonymi ze sobą za pośrednictwem pierścieniowej wkładki sprężystej, przylegającej do przeciwnych sobie powierzchni kulistych $S_1 - S_2$.

Najsprawniejsze przenoszenie momentów za pośrednictwem wskazanej wkładki sprężystej tak, by jej naprężenia skręcające były równomierne, osiąga się przy zachowaniu poniższych warunków.

Powierzchnia przylegania wewnętrzna kulista powinna być większa od zewnętrznej kulistej powierzchni przylegania, ponieważ przeciętne, w jakimkolwiek miejscu przenoszone naprężenie, jest proporcjonalne do odległości tego miejsca od wspólnej osi wałów. Jeżeli oznaczyć literą R_1 przeciętny promień zewnętrznej powierzchni kulistej S_1 , a literą R_2 — przeciętny promień wewnętrznej powierzchni kulistej S_2 , to należy zachować równanie

$$S_1 \cdot R_1 = S_2 \cdot R_2.$$

Biorąc z drugiej strony pod uwagę cięciwy $A-A'$ i $B-B'$, odcinające łuki, wzdłuż których masa sprężysta przywiera do ku-

listych powierzchni S_1 , S_2 , to otrzymuje się równania

$$S_1 = 2\pi \cdot R_1 \cdot \overline{AA'}$$

$$S_2 = 2\pi \cdot R_2 \cdot \overline{BB'}$$

Z równań tych otrzymuje się wreszcie wzór:

$$\overline{AA'} \cdot R_1^2 = \overline{BB'} \cdot R_2^2$$

albo:

$$\frac{\overline{AA'}}{\overline{BB'}} = \frac{R_2^2}{R_1^2}.$$

Wzór ten dowodzi, że wycinki kuliste, do których przywiera sprężysta masa, muszą mieć cięciwy i odpowiednie do tego wysokości odwrotnie proporcjonalne do kwadratów odnośnych promieni.

Grubość wkładki sprężystej między kulistymi powierzchniami S_1 i S_2 powinna być, w celu osiągnięcia stałego naprężenia przy obciążeniu, proporcjonalna do odległości średniej warstwy $M - M'$ wkładki od wspólnej osi obrotów $X - X'$ wałów. Wynik taki osiąga się w przybliżeniu wtedy, gdy środki krzywizny poprzecznych przekrojów wewnętrznej i zewnętrznej powierzchni kulistej umieścić w pewnym odstępnie $C - C'$ od osi; w ten sposób wkładce sprężystej można nadać grubość, zmniejszając się stopniowo z obu stron od środkowej lub równikowej płaszczyzny poprzecznej $Z - Z'$.

Na fig. 2 przedstawiono odpowiedni teoretyczny kształt przegubu kulistego, dopuszczającego znaczne odchylenia katowe α złączonych ze sobą wałów o osiach $X - X'$ i $Y - Y'$. W tym przypadku wielkości cięciw $A - A'$ i $B - B'$ powierzchni przylegania obu współśrodkowych powierzchni kulistych są jednakowe oraz grubość wkładki jest jednakowa, wobec czego wszystkie jej warstwy podlegają jednakowym odkształceniom.

Na fig. 3 i 4 przedstawiono przekroje przegubu według wynalazku. Przegub ten

zawiera pierścieniową kulistą wkładkę 3 z materiału sprężystego, np. kauczuku, umieszczoną między dwiema kulistymi osłonami. Wkładka 3, dzięki odpowiedniemu odkształceniu lub dzięki wulkanizacji, przylega mocno do przeciwległych sobie powierzchni osłon 1, 2. Z rysunku wynika, że wewnętrzna powierzchnia posiada półkolistą część 2 z środkiem w punkcie C_2 i promieniem r ; do tej półkolistej części przylega cylindryczna lub stożkowa część 22, zakończona kołnierzem 23, która dzięki temu może być bardzo łatwo umieszczona środkowo w miejscu zagięcia 27. Kołnierz 23 można łatwo, na przykład za pomocą sworzni 26, przechodzących przez otwory 25, połączyć z tarczą 6, umocowaną na stałe na wale 7 o osi $X - X'$.

Zewnętrzna osłona 1, wykonana w postaci półkuli ze środkiem w punkcie C_1 i promieniem R , jest z jednej strony zakończona płaszczyzną równikową $Z - Z'$ i z drugiej strony denkiem 11, wygiętym do środka i dającym się łatwo wyśrodkować na krawędzi 14. Denko 11 można oprócz tego na przykład za pomocą sworzni 13 przymocować do tarczy 4, która jest na stałe połączona z drugim wałem 5 o osi $Y - Y'$.

Wyżej podana budowa przegubu jest prosta i jego metalowe osłony można łatwo wytłoczyć w jednym zabiegu roboczym i przytwierdzić łatwo do tarcz wałów.

Przegub ten posiada następujące zalety.

Średnica D przegubu odpowiada w zasadzie równikowej średnicy osłony zewnętrznej 1, przy czym średnica kołnierza 23 osłony wewnętrznej 2, 22 nie przekracza tego rozmiaru D . Wytrzymałość przegubu jest znaczna, ponieważ wkładka 3, wykonana ze sprężystego materiału, znajduje się w znacznym oddaleniu od środkowego punktu przegubu.

Między zewnętrzną osłoną 1 i kołnierzem 23 pozostawiono wolny odstęp pierścieniowy e , umożliwiający dostęp do

sworzni 26, nawet przy największych wychyleniach przegubu. Odstęp e pozwala jeszcze na wydłużenie końca 31. sprężystej wkładki 3 tak, iż większa część cylindrycznej lub stożkowej powierzchni 22 wewnętrznej osłony 2 może być wykorzystana do przytwierdzenia wkładki, dzięki czemu powierzchnia przylegania do wewnętrznej osłony 2, 22 jest większa lub co najmniej równa powierzchni przylegania do zewnętrznej osłony 1.

Środki C_1 i C_2 krzywizn zewnętrznej osłony 1 i wewnętrznej osłony 2 są przedstawione w kierunku osiowym w ten sposób, że grubość wkładki 3 zmniejsza się wraz z odległością jej środkowej warstwy $M-M'$ od osi $X-X'$. Zmniejszenie grubości najlepiej skutecznie w pobliżu zewnętrznego końca 32 (fig. 5) sprężystej wkładki 3 albo zaopatrzyć go w rozszerzenie lub zgrubienie w ten sposób, że promień r_1 końca 24 osłony 2, 22 zostaje zmniejszony po stronie przeciwnej do kołnierza 23.

Wyżej opisane przeguby odpowiadają sprzecznym częstokroć wymaganiom teorii co do naprężenia materiału sprężystego w przypadku wyprostowanych wałów względnie w przypadku pochyłego ich ustawienia się. Zalety tych przegubów są następujące.

Powierzchnia przylegania wkładki do wewnętrznej osłony jest większa lub równa powierzchni jej przylegania do zewnętrznej osłony.

Grubość sprężystej wkładki zmniejsza się wraz z odległością średniej warstwy od osi obrotów; owa wkładka jest zakończona prostopadle lub też zostaje wydłużona od strony wewnętrznej.

Na fig. 5 i 6 przedstawiono odmiennie wykonane złącze według wynalazku, nadające się zwłaszcza w pojazdach mechanicznych do cienkościennych rurowych wałów o stosunkowo dużej średnicy 5a. W celu uzyskania lekkiego, taniego i trwałego złącza według wynalazku zewnętrzna kulista

osłona 1 posiada zamiast wewnętrznego wienca, kołnierza itd. 11 (jak na fig. 3 i 4) nasadkę lub rurę 11a, wykonaną np. przez wytłaczanie, którą zamocowuje się na napędzanym wale 5a przez nasadzenie, przy nitowanie lub najlepiej, jak przedstawiono na rysunku, przez spawanie końców 4a.

Na fig. 7 przedstawiono ostatnią odmianę wykonania, w której zewnętrzna kulista osłona 1 posiada tarczę zamocowującą lub wieniec 11b, zaopatrzoną w odpowiednie otwory 12b i wygięty tym razem na zewnątrz, przy czym średnica tego wienca 11b jest również mniejsza od największej średnicy złącza, określonej przez środkową lub równikową średnicę D osłony zewnętrznej 1.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Złącze przegubowe kuliste do wałów, posiadające sprężystą wkładkę pierścieniową, np. gumową, umieszczoną między dwiema w przybliżeniu kulistymi osłonami, przylegającą do nich i połączoną na stałe z ich powierzchniami, znamienne tym, że powierzchnia przylegania wkładki (3) do osłony wewnętrznej jest większa lub co najmniej równa powierzchni jej przylegania do osłony zewnętrznej (1).

2. Złącze przegubowe kuliste według zastrz. 1, znamienne tym, że wewnętrzna osłona (2) wystaje jednym końcem poza zewnętrzną osłonę (1), przy czym koniec ten posiada kształt swobodnego cylindrycznego lub nieco stożkowego przedłużenia (22), na którym mieści się rozszerzenie wkładki (3).

3. Złącze przegubowe kuliste według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że grubość wkładki sprężystej (3) zmniejsza się wraz z odległością jej środkowej warstwy ($M-M'$) od osi obrotów ($X-X'$), przy czym zmniejszenie grubości kończy się najlepiej wewnętrzną krawędzią (32) albo przechodzi w małe rozszerzenie lub zgrubienie.

4. Złącze przegubowe kuliste według zastrz. 1—3, znamienne tym, że każda osłona (1, 2) sprężystej wkładki (3) posiada na jednym końcu wygięcie, np. w postaci kołnierza (11 względnie 23), umożliwiające umocowanie jej na odpowiednim wale (5 względnie 7), przy czym średnica tego wygięcia nie przekracza największej średnicy (D) złącza.

5. Złącze przegubowe kuliste według zastrz. 4, znamienne tym, że między zewnętrzną osłoną (1) i końcowym wygięciem (23) osłony wewnętrznej (2) jest pozostawiona pierścieniowa przestrzeń pośrednia (e), która przy największych nawet wychyleniach przegubu daje wolny dostęp do narządów (26), służących do zamocowania wygięcia (23) na odpowiednim wale (6—7).

6. Złącze przegubowe kuliste według zastrz. 1—5, znamienne tym, że krzywizny

(C₁, C₂) zewnętrznej i wewnętrznej osłony (1, 2) oraz umieszczonej między nimi wkładki sprężystej (3) posiadają środki, przesunięte względem siebie w kierunku osiowym.

7. Złącze przegubowe według zastrz. 1—6, zwłaszcza do wałów pojazdów mechanicznych, znamienne tym, że zewnętrzna osłona (1) wkładki (3) jest ukształtowana od strony wału jako rura względnie nasuwka (11a), wykonana przez wytłaczanie lub wyginanie, a służąca do umocowania jej na wale, zwłaszcza na wale napędzanym (5a), przez natłoczenie, przyniowanie lub najlepiej spawanie (4a, fig. 6).

Maurice François
Alexandre Julien
Zastępca: inż. W. Römer
rzecznik patentowy

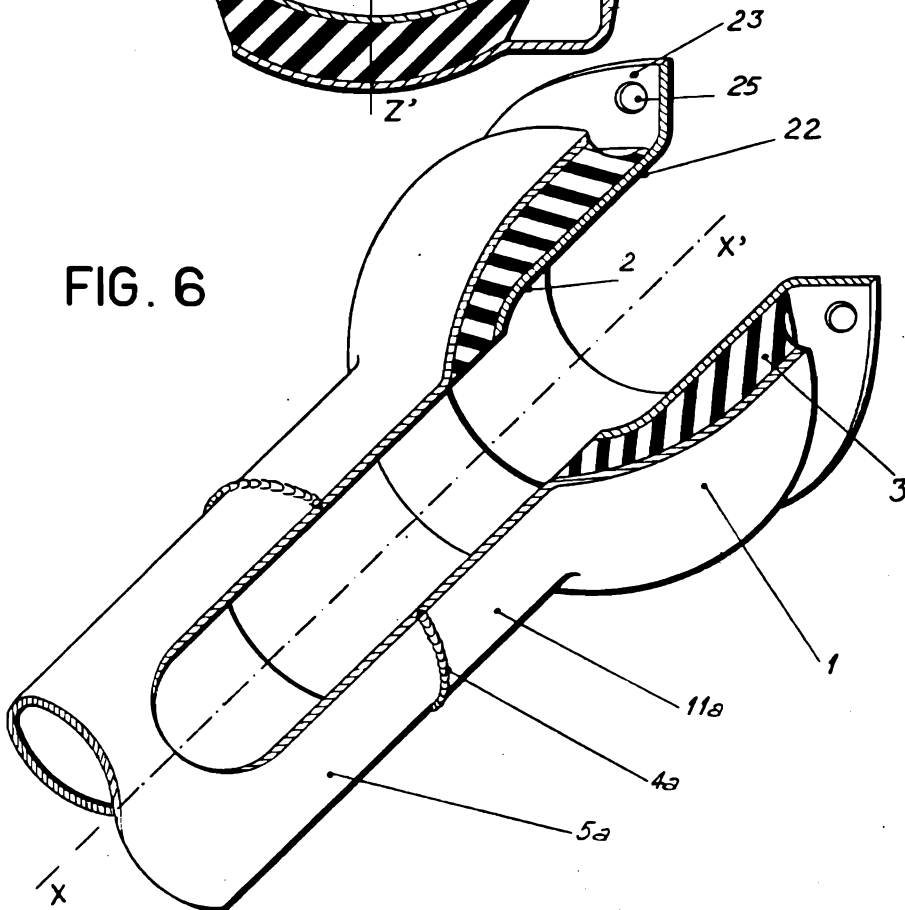
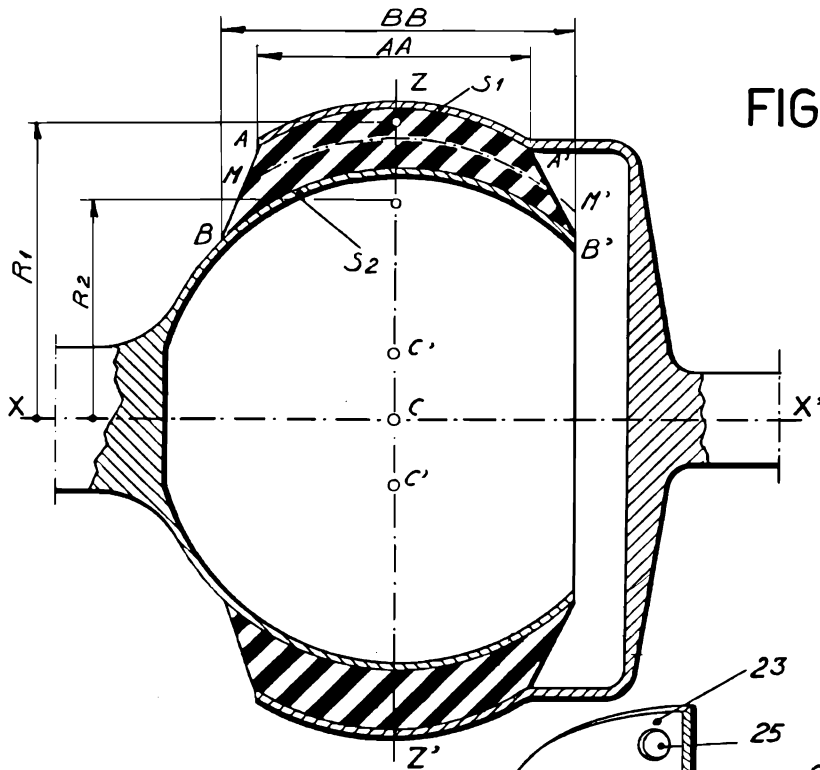


FIG. 5

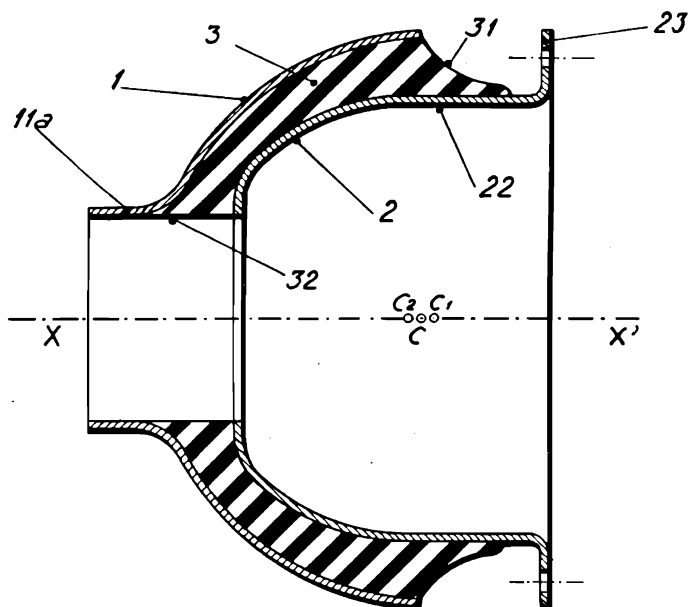


FIG. 7

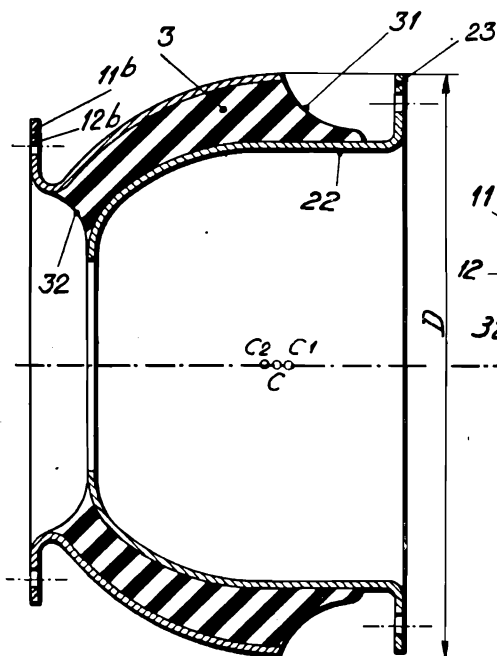


FIG. 3

