



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

217828

(11) (B1)

(22) Přihlášeno 12 12 80
(21) (PV 8768-80)

(40) Zveřejněno 30 04 82

(45) Vydáno 15 07 84

(51) Int. Cl.³
B 60 T 13/04

(75)
Autor vynálezu

HOLEC PETR ing., LEHKÝ BOŘIVOJ, BRNO

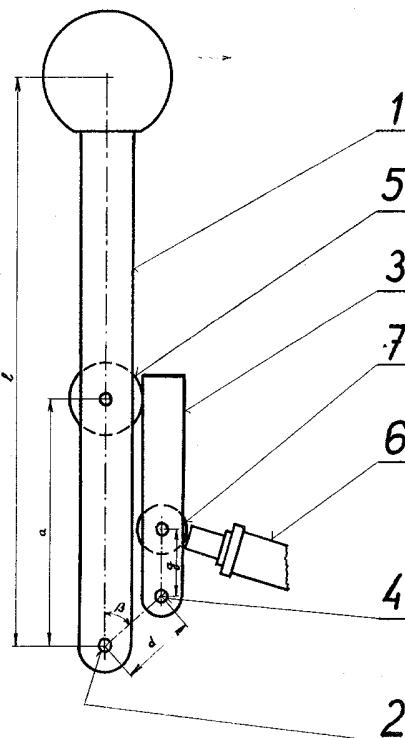
(54) Mechanická brzda s proměnným silovým převodem

Vynález se týká mechanické brzdy s vratnou pružinou.

Dosud používané brzdy s vratnou pružinou mají nevýhodnou nelineární silovou charakteristiku, při níž jen část brzdící síly je využívána k aktivnímu brzdění, přičemž reaktivní složka má maximum v oblasti aktivního brzdění. Silové převodníky (mechanické, hydraulické) mají lineární převod a tento nedostatek neodstraňují.

Výhodou mechanické brzdy s proměnným silovým převodem je kompenzace nebo překompenzace uvedené nelinearity nelinearitou silového převodu, která má opačný charakter, než nelinearita brzdy. Nelineárního převodu síly je dosaženo pákovým převodem s délkou jednoho ramene, závislou na poloze brzdě páky. Funkce převodu je zřejmá z přiloženého výkresu.

Použití mechanické brzdy s proměnným silovým převodem umožňuje snížit požadovanou sílu potřebnou k zablokování kol, anebo snížit délku či výchylku brzdě páky, anebo obojí.



Vynález se týká mechanické brzdy s proměnným silovým převodem, jejíž silový převod má nelineární charakteristiku opačného průběhu, než je charakteristika brzdového systému. Pojmem "charakteristika brzdového systému" je míněna závislost posunu brzdového elementu na brzdící síle.

Dosud známé konstrukce mechanické brzdy, užívané např. v automobilech, mají nevýhodnou charakteristiku brzdového systému. Brzdící síla, tj. síla vyvozovaná rukou či nohou na brzdnou páku či pedál, se rozkládá do dvou složek o srovnatelné velikosti. První z nich překonává tuhost vratné pružiny a na vlastním brzdění se nepodílí. Druhá složka představuje vlastní brzdnou sílu, kterou jsou k sobě přitlačovány třecí plochy brzdy. Zatímco první složka roste lineárně od okamžiku sešlápnutí brzdy, druhá začíná působit až po překonání mrtvého chodu brzdy. Obě složky vykazují svá maxima ve shodném bodě, v němž dochází k zablokování kol. V důsledku skládání obou složek o rozdílné strmosti vzniká výrazně nelineární závislost vlastní brzdné síly, která je úměrná posunu brzdového elementu, na brzdící síle.

Přenos síly mezi zdrojem síly (rukou, nohou) a brzdícím systémem je zprostředkován obvykle pákovým a hydraulickým mechanismem. V dosud používaných řešeních se jejich pomocí mění lineárně silové poměry. Konkrétní technické řešení pak představuje kompromis mezi požadovanou silou brzdění, udávanou jako síla potřebná k zablokování kol, a délkou dráhy, po níž brzdící síla působí. Požadavek na snížení brzdící síly při omezených prostorových možnostech vedl ke konstrukci posilovače brzd. Ten je však výrobně složitý a nákladný, a navíc potřebuje ke své funkci zdroj energie (motor), a to vylučuje použití brzdy v některých případech, jako je brzdění při parkování, brzdění při jízdě s kopce při poruše motoru apod.

Jiným způsobem řeší tento problém patent NSR č. 944 351 (Peiseler, 14. 6. 1956). Návrh vychází z využití předpjaté pružiny jako zdroje síly. V nulové poloze brzdového pedálu prochází osa pružiny osou čepu, kolem něhož se otáčí páka působící na píst brzdového válce, takže při nulovém rameni je její příspěvek k brzdnému momentu rovněž nulový. Sešlápnutím pedálu se vychýlí osa pružiny, takže brzdný moment narůstá úměrně výchylce pedálu. Pokud je známo, tohoto řešení se v sériové výrobě automobilů nepoužívá. Pravděpodobné důvody jsou: značná složitost systému, poruchovost a únava pružiny, vyvozující brzdnou sílu a nezbytnost individuálního nastavení systému s ohledem na rozptyl a časovou změnu vlastností pružin.

Všechny tyto nevýhody odstraňuje mechanická brzda podle tohoto vynálezu. Jejím principem je nelineární proměnný silový převod, který svou nelinearitou kompenzuje či překompenzuje nelinearitu brzdového systému. Realizace takového převodu je možná např. pomocí pákového převodu s proměnnou délkou ramene. Použitím zmíněné mechanické brzdy lze výrazně zmenšit sílu potřebnou k zablokování kol, nebo délku dráhy, na níž působí brzdící síla (tzn. délku brzdné páky nebo její výchylku), nebo obojí. Ve srovnání s klasickým uspořádáním brzdy obsahuje brzda podle vynálezu jen několik výrobně velmi jednoduchých součástí, přičemž vlastnosti brzdy závisí jen na geometrických rozměrech součástí a v čase nemění své vlastnosti. Na výkresu je v nárysu naznačeno jedno z možných uspořádání pákového převodu s proměnnou délkou ramene.

Brzdná páka 1, otočná kolem čepu 2 brzdné páky, tlačí prostřednictvím opěrného kola 3, otočně upevněného na páce 1, na kulisu 4, otočnou kolem čepu 5 kulisy. Kulisa 4 přenáší sílu na brzdový člen 6 prostřednictvím opěrného kolečka 7. Rameno s proměnnou délkou je vymezeno bodem dotyku kulisy 4 s opěrným kolem 3 a osou otáčení kulisy, tedy středem čepu 5 kulisy. Z obrázku je zřejmé, že nebudou-li osy otáčení brzdné páky 1 a kulisy 4 shodné, jinými slovy, bude-li čep 2 brzdné páky vzdálen od čepu 5 kulisy o vzdálenost $d > 0$, bude se při pohybu brzdné páky 1 ve směru šipky délka proměnného ramene zkracovat. V oblasti aktivního brzdění (tj. v oblasti předcházející bezprostředně zablokování kol) umožňuje toto zkrácení ramene snížení brzdící síly. Zanedbáme-li rozměry obou opěrných kol 3 a 7, můžeme pro převod síly psát přibližný vztah

$$p = \frac{a \cdot g}{l} \cdot \frac{1}{a - d \cdot \cos \beta},$$

kde

- l délka brzdné páky 1
- a vzdálenost středu opěrného kola 5 od čepu 2 brzdné páky
- g vzdálenost opěrného kolečka 7 od čepu 4 kulisy
- d vzdálenost čepu 4 kulisy od čepu 2 brzdné páky
- β úhel sevřený osou brzdné páky 1 a spojnici čepů 2 a 4, který se při pohybu brzdné páky 1 mění.

Navrženou úpravu brzdy dle vynálezu lze s výhodou využít tam, kde je omezená brzdící síla a operační prostor (tj. délka brzdné páky), a dále tam, kde nelze nebo není výhodné vázat činnost brzdy na součinnost dalšího zdroje energie. Typickou oblastí využití je automobilový průmysl.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Mechanická brzda s proměnným silovým převodem, sestávající z brzdné páky, otočné kolem čepu brzdné páky, a brzdového členu, vyznačená tím, že mezi brzdnou páku (1) a brzdový člen (6) je vložena kulisa (3), otočná kolem čepu (4) kulisy (3) dotýkající se brzdového členu (6) prostřednictvím opěrného kolečka (7) a brzdové páky (1) prostřednictvím opěrného kola (5).

2. Mechanická brzda s proměnným silovým převodem podle bodu 1, vyznačená tím, že čep (2) brzdné páky (1) a čep (4) kulisy (3) jsou vzájemně posunuty o vzdálenost (d).

1 list výkresů

