

PATENTOVÝ SPIS

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2001-1939**
(22) Přihlášeno: **31.05.2001**
(30) Právo přednosti: **31.05.2000 DE 2000/20009689**
11.07.2000 EP 2000/00114824
(40) Zveřejněno: **16.01.2002**
(Věstník č. 1/2002)
(47) Uděleno: **05.05.2006**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **14.06.2006**
(Věstník č. 6/2006)

(11) Číslo dokumentu:

296 802

(13) Druh dokumentu: **B6**

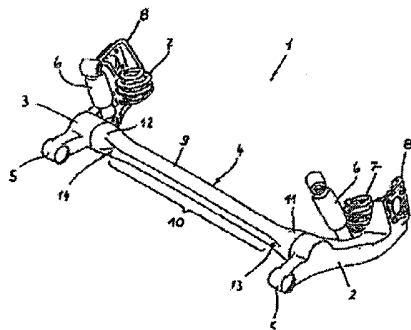
(51) Int. Cl.:
B60G 11/23 (2006.01)
B60G 3/00 (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:
EP 199189; EP 149537; DE 3642421; US 4826204.

(73) Majitel patentu:
BENTELER AG, Paderborn, DE
(72) Původce:
Gläser Klaus, Salzkotten, DE
Christophliemke Wigbert, Schloß Holte, DE
Etzold Dieter, Oerlinghausen, DE
(74) Zástupce:
JUDr. Miloš Všečka, Hálkova 2, Praha 2, 12000

(54) Název vynálezu:
Kliková náprava s příčnou torzní tyčí

(57) Anotace:
Řešení se týká klikové nápravy (1) s příčnou torzní tyčí, především zadní klikové nápravy (1) s příčnou torzní tyčí pro motorová vozidla (2) s vodicími rameny (2, 3) nápravy, spojenými příčným nosníkem (4). Příčný nosník (4) je částečně zakalen, a to výhodně v oblasti konců (11, 12) přivrácených náprav a/nebo přechodů (13, 14) od průřezu, tuhého v krutu, k průřezu, poddajnému v krutu. Kalení se uskutečňuje indukčním způsobem a popř. pod ochrannou atmosférou.



CZ 296802 B6

Kliková náprava s příčnou torzní tyčíOblast techniky

5

Vynález se týká klikové nápravy s příčnou torzní tyčí, především zadní klikové nápravy s příčnou torzní tyčí, která zahrnuje dvě podélná ramena nápravy, spojená příčným nosníkem.

10

Dosavadní stav techniky

Klikové nápravy s příčnou torzní tyčí, především zadní klikové nápravy s příčnou torzní tyčí, kombinují výhody jednotlivé konstrukce při snížené objemové hmotnosti a dobrých kinematických vlastnostech. Příčný nosník, spojující obě podélná ramena nápravy, působí jako torzní tyč, takže je při současném odpružení dána charakteristika podélného ramene nápravy a při střídavém odpružení charakteristika šikmého ramene nápravy.

Jsou známy různé návrhy, jak má být příčný nosník zadní klikové nápravy s příčnou torzní tyčí proveden, aby tento byl vytvořen na jedné straně tuhý v ohybu, na druhé straně ale také dostatečně poddajný v krutu. K tomu patří například formy provedení, uvedené v EP 0 149 537 B1 nebo DE 297 20 207 U1.

Výroba těchto příčných nosníků je však celkově nákladná, čímž se zvyšují výrobní náklady celé klikové nápravy s příčnou torzní tyčí. Proto se v praxi obecně usiluje o to, zvýšit jak výkonnost, tak i životnost klikových náprav s příčnou torzní tyčí a to pokud možno při současné redukci nákladů.

Podstata vynálezu

30

Z tohoto horizontu je základem vynálezu vycházejíc ze stavu techniky úkol, vylepšit klikovou nápravu s příčnou torzní tyčí, především zadní klikovou nápravu s příčnou torzní tyčí, jak provozně technicky, tak i vzhledem k její životnosti.

Řešení tohoto úkolu spočívá podle vynálezu v klikové nápravě s příčnou torzní tyčí podle nároku 1, u které je příčný nosník a/nebo podélný nosník částečně zakalen.

Tím získává kliková náprava s příčnou torzní tyčí pevnost, odpovídající praktickým požadavkům v jednotlivých oblastech konstrukční části. Kliková náprava s příčnou torzní tyčí se vyznačuje plynulou silou a momentovými přechody s dynamickým silovým tokem bez silových maxim v kritických komponentech konstrukční části, především v přechodových oblastech od příčného nosníku k podélnému rameni nápravy nebo v přechodech od průřezu příčného nosníku, tuhého v krutu, k průřezu příčného nosníku, poddajnému v krutu. Podle toho jsou výhodně přechodové oblasti popř. konců z podélné strany a/nebo přechody od průřezu příčného nosníku, tuhého v krutu, k průřezu příčného nosníku, poddajnému v krutu, zakaleny, jak to upravuje nárok 2. Tím se cíleně zvyšuje tuhost při plastickém přetvoření na koncích a na přechodech příčného nosníku. Ve střední oblasti je příčný nosník naproti tomu poddajný v krutu.

V provozu vznikající torzní a ohybové síly se zachycují podélnými rameny náprav a převádějí se do příčného nosníku, kde se kompenzují v úseku, poddajném v krutu. Tím má torzní kliková náprava mimořádně dobré statické a dynamické chování při zátěži a docíluje se vysoké životnosti.

Cíleným zušlechťením po přetvoření se mohou využít dobré přetvářecí vlastnosti materiálu, po zušlechťení vysoké mechanické hodnoty pro vlastnosti konstrukční části. Vytvořené mechanické hodnoty a struktura materiálu se řízeným ohřevem a řízeným ochlazováním nastavují specificky pro konstrukční součást. Vynález tím vytváří klikovou nápravu s příčnou torzní tyčí s maximální dynamickou životností a vysokou mezí pevnosti při vzpěru.

Použití energie při výrobě kvalitativně nadstandardní klikové nápravy s příčnou torzní tyčí je účelně minimalizováno. Dílčí kalení má kromě toho výhodu, že se může použít dobře přetvořitelný levný materiál, který po přetvoření získá zušlechťením pevnost, odpovídající cíleně požadavkům.

Za mimořádně efektivní především z hlediska sériové výroby se považuje indukční kalení (nárok 3). Operace kalení je integrovatelná do běžného provozu. Materiálové vlastnosti se nastavují pro navržené použití tepelným zpracováním. Přeměnou struktury se ovlivňuje obtížnost kalení a vnitřní pnutí. Indukční způsob nabízí možnost koncentrovat ohřev cíleně na jednu nebo více partií celkového povrchu klikové nápravy s příčnou torzní tyčí. Ohřev se dokonale omezuje na skutečně kalené oblasti. Výsledky kalení jsou rovnoměrné a stále opakovatelné.

Indukční zařízení se může snadno automatizovat a zaručuje řádný pracovní proces. Kvůli nepatrné potřebě místa se může zařízení montovat přímo ve výrobní lince, čímž odpadá nákladný transport obrobků.

Podle nároku 4 se kalení provádí pod ochrannou atmosférou. Ochranná atmosféra se může zachovávat po celý proces kalení, včetně následného procesu zakalení prudkým ochlazením. Výhoda tohoto postupu spočívá ve zjednodušení výroby, což vede k redukcí nákladů.

Ochranná atmosféra během tepelného zpracování odstiňuje ocel, citlivou vůči oxidaci, od kyslíku a vodní páry ze vzduchu.

Po kalení pod úplnou ochrannou atmosférou se může příčný nosník následně lakovat bez dalšího dodatečného povrchového zpracování, jako například pískování povrchu. Kromě toho se ochrannou atmosférou zamezuje dodatečné karbonizaci okrajových konců příčného nosníku. Tím se může v důsledku zvýšit životnost příčného nosníku a tím životnost klikové nápravy s příčnou torzní tyčí.

Kalením získává materiál příčného nosníku místní nebo celkové zvýšení tvrdosti. Ohřevem a následným ochlazením (zakalení prudkým ochlazením) se může docílit klasické struktury příčného nosníku v kalených oblastech, s viditelným značením. Řízením procesu kalení je ale nastavitelná i jakákoli jiná žádaná struktura materiálu. V podstatě může být pro praxi výhodný i ohřev laserem.

Jako materiál pro příčný nosník se hodí kalitelné oceli, například ocel s označením 22MnB5.

Při dílčím kalení se může vhodným řízením procesu provádět také cílená variace hodnoty kalení po délce příčného nosníku, takže hodnoty kalení stupňovitě stoupají, popř. klesají, a cíleně se tedy zvyšuje dynamická pevnost.

Podle znaků nároku 5 má příčný nosník na převážné části své délky průřez ve tvaru „V“ nebo ve tvaru „U“. Tím se může při redukované hmotnosti zadní nápravy vylepšovat dynamická pevnost.

Toto opatření vede k vylepšení jízdních vlastností, především ke změně odklonu kola a ke změně jízdní stopy při vzájemném začlenění a/nebo chování zadní klikové nápravy s příčnou torzní tyčí při jízdě v zatáčkách. Účelně sestává příčný nosník z dutého profilu se zakalenými konci a s průřezem, tuhým v krutu, kdežto příčný nosník má ve střední oblasti dvoustěnný průřez ve tvaru „U“

nebo ve tvaru „V“, poddajný v krutu. Přechody od průřezu, tuhého v krutu, k průřezu, poddajnému v krutu, jsou vytvořeny plynule a jsou, jak bylo zmíněno, zušlechtěny. Touto formou provedení příčného nosníku se v něm síly lépe rozdělují.

- 5 Samozřejmě může být příčný nosník proveden také jednostěnný a se zcela průchozím profilem ve tvaru „U“, popř. „V“. Je možná také ocelová konstrukce ze dvou spojených skořepin. Popřípadě je možné dílčí vypěnění v přechodových oblastech, čímž je vypěněním dána symbiotická podpora ze zakaleného profilu a vnitřní opory. Taková kliková náprava s příčnou torzní tyčí dosahuje vysoce dynamické chování při zátěži.

10

Přehled obrázku na výkrese

- 15 Vynález bude blíže vysvětlen prostřednictvím konkrétního příkladu provedení znázorněného na výkrese, na kterém představuje perspektivní pohled na klikovou nápravu s příčnou torzní tyčí podle vynálezu.

Příklady provedení vynálezu

20

- 20 Kliková náprava 1 s příčnou torzní tyčí, znázorněná na obrázku, zahrnuje v podstatě dvě vodící ramena 2, 3 nápravy, která vedou kola, a příčný nosník 4, spojující obě vodící ramena 2, 3 nápravy. Vodící ramena 2, 3 nápravy jsou vytvořena jako trubkové konstrukční části. Na jejich předních koncích je upraveno vždy jedno ložiskové oko 5 k elastickému kloubovému připojení na zde nezobrazené konstrukci vozidla. Mezi vodícími rameny 2, 3 nápravy a konstrukcí vozidla jsou dále upraveny tlumiče 6 odpružení a pružiny 7. Na zadním konci vodících ramen 2, 3 nápravy jsou upraveny úchyty 8 ke spojení se vždy jedním nosníkem kola k uložení kola.

25

- 30 Příčný nosník 4 sestává z trubkového profilu 9, jehož střední oblast 10 (oblast krutu) má průřez, poddajný v krutu, a jehož oba konce 11, 12 mají průřez, tuhý v krutu. Přechody 13, 14, popř. přechodové oblasti od průřezu, tuhého v krutu, k průřezu, poddajnému v krutu, jsou vytvořeny plynule.

30

- 35 Příčný nosník 4 je cíleně v oblasti konců 11, 12 a přechodů 13, 14 částečně zakalen. Tím získává materiál příčného nosníku místní a celkové zvýšení tvrdosti v těchto oblastech. Kliková náprava 1 s příčnou torzní tyčí může být zhotovena z dobře přetvořitelného materiálu, například z kalitelné oceli 22MnB5, které je následně ve vysoce zatížených oblastech dána pevnost odpovídající požadavkům.

35

- 40 Výhodně se dílčí kalení provádí indukčním ohřevem s následným zakalením prudkým ochlazením. Tím se mohou opakovaně docilovat rovnoměrné hodnoty tvrdosti a průběhy kalení. Výhody přináší také kalení pod ochrannou atmosférou. Tím se cíleně zvyšuje tuhost při plastickém přetvoření na koncích 11, 12 a přechodech 13, 14 příčného nosníku 4. Ve střední oblasti 10 je příčný nosník 4 naproti tomu poddajný v krutu.

45

Kliková náprava 1 s příčnou torzní tyčí podle vynálezu se vyznačuje dynamickým chováním při zátěži při vysoké mezi pevnosti při vzpěru a velmi vysokou životností.

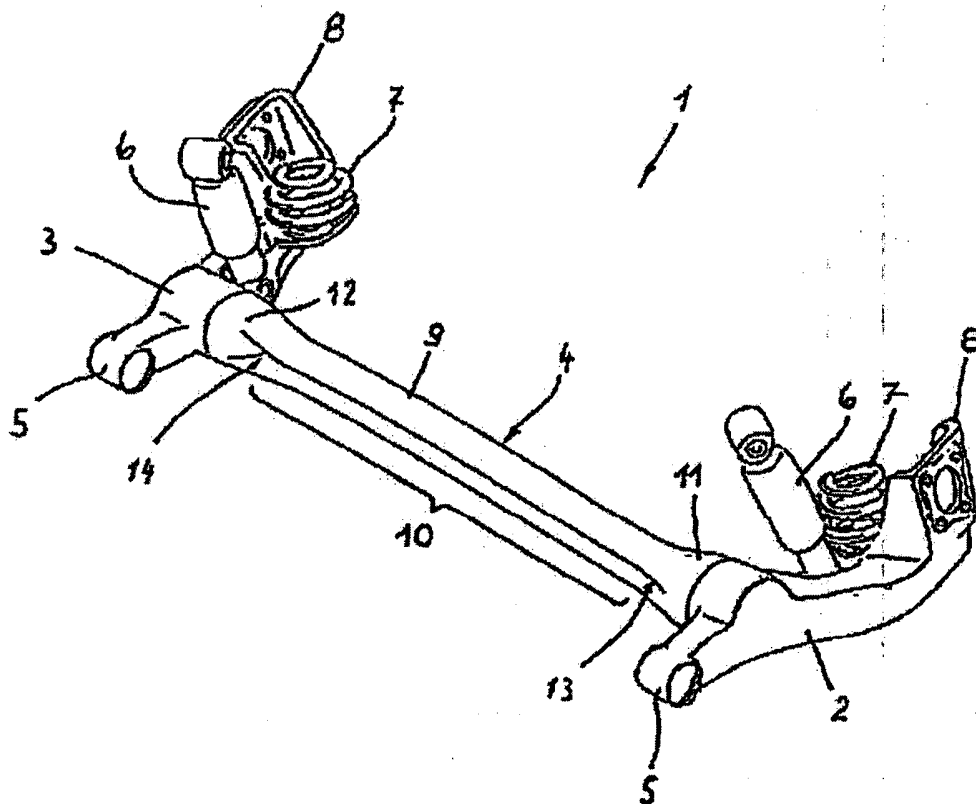
50

PATENTOVÉ NÁROKY

- 5 1. Kliková náprava s příčnou torzní tyčí pro motorová vozidla, která zahrnuje dvě vodící ramena (2, 3) nápravy, spojená příčným nosníkem (4), **vyznačující se tím**, že příčný nosník (4) a/nebo vodící ramena (2, 3) nápravy jsou částečně zakalena.
- 10 2. Kliková náprava s příčnou torzní tyčí podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že konce (11, 12) příčného nosníku (4) ze strany nápravy a/nebo přechody (13, 14) od průřezu příčného nosníku (4), tuhého v krutu, k průřezu příčného nosníku, poddajnému v krutu, jsou zakaleny.
- 15 3. Kliková náprava s příčnou torzní tyčí podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že je v dílčích oblastech indukčně zakalena.
4. Kliková náprava s příčnou torzní tyčí podle některého z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že dílčí oblasti jsou zakaleny pod ochranným plynem.
- 20 5. Kliková náprava s příčnou torzní tyčí podle některého z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že příčný nosník (4) má na převážné části své délky průřez ve tvaru „V“ nebo „U“.

25

1 výkres



Konec dokumentu