

# PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

## 300 203

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2001-2994**  
(22) Přihlášeno: **16.08.2001**  
(30) Právo přednosti: **19.08.2000 DE 20001/20014361**  
(40) Zveřejněno: **17.04.2002**  
**(Věstník č. 4/2002)**  
(47) Uděleno: **05.02.2009**  
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **18.03.2009**  
**(Věstník č. 11/2009)**

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.

**B62D 25/04** (2006.01)  
**B62D 25/02** (2006.01)  
**B62D 25/00** (2006.01)  
**C21D 8/02** (2006.01)  
**C21D 8/00** (2006.01)  
**C21D 9/00** (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:

EP 816520, DE 19743802, US 5192376

(73) Majitel patentu:

BENTELER AG, Paderborn, DE

(72) Puvodce:

Gehringhoff Ludger, Paderborn, DE  
Knaup Hans-Jürgen, Bad Lippspringe, DE

(74) Zastupce:

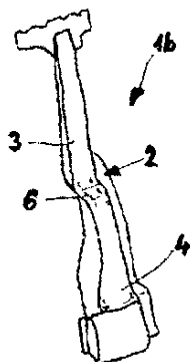
JUDr. Miloš Všečeka, Hálkova 2, Praha 2, 12000

(54) Název vynálezu:

**Střední sloupek pro motorové vozidlo**

(57) Anotace:

Střední sloupek, který je složkou karosérie pro motorové vozidlo, sestává z podélného profilu (2) z oceli, který má první podélný úsek (3) s převážně martenzitickou strukturou materiálu a pevností nad 1400 N/mm<sup>2</sup> a druhý podélný úsek (4) s vyšší průtažností s převážně feriticko/perlitickou strukturou materiálu a pevností pod 850 N/mm<sup>2</sup>.



**CZ 300203 B6**

## Střední sloupek pro motorové vozidlo

### Oblast techniky

5

Vynález se týká středního sloupku pro motorové vozidlo, jako součásti karosérie.

### Dosavadní stav techniky

10

Součásti karosérie motorových vozidel, důležité z hlediska bezpečnosti, především součásti bezpečnostní klece, jsou zpravidla nástrojem zušlechtně tvarové konstrukční součásti s konstantními vlastnostmi materiálu, rozdělenými přes podélný profil.

15

Spis US-A 5 192 376 zveřejňuje výztužnou trubku pro automobilovou výrobu z ocelové slitiny, k jejíž výrobě se válcuje ocel a vyrobená ocelová deska se v horkém válcovaném stavu svínuje při teplotě 600 °C nebo vyšší. Následně se takto zhotovená trubka podrobuje zvýšení pevnosti zakalením.

20

Z důvodů, důležitých z hlediska nárazu, může být u takzvaných středních sloupků kabiny motorového vozidla výhodné, má-li tento oblast s rozdílnou pevností materiálu a průtažností. Běžná forma je provedení středního sloupku jako dvoudílného spojení výlisků s dolním výliskem z měkké oceli a z velmi pevného horního výlisku, přičemž se oba výlisky spojují známými technikami spojování. Tento způsob však vede ke zvýšeným výrobním nákladům a vyšší hmotnosti středního sloupku. Spojovaná oblast se také někdy projevuje jako slabina při nárazu.

25

Rozdílné plastické chování nástrojem zušlechtněných výlisků vzhledem k tuhosti se může docílovat způsobem, naznačeným ve spisu DE-A1 197 43 802.

30

### Podstata vynálezu

Základem vynálezu je úkol, vylepšit střední sloupek pro motorové vozidlo vzhledem k jeho chování při nárazu, k výrobním nákladům, jakož i z hlediska redukce hmotnosti.

35

Tento úkol řeší střední sloupek pro motorové vozidlo, jako složka karosérie, který podle vynálezu sestává z podélného profilu z oceli, přičemž podélný profil má první podélný úsek s převážně martenzitickou strukturou materiálu a pevností nad 1400 N/mm<sup>2</sup> a druhý podélný úsek s vyšší průtažností s převážně feriticko-perlitickou strukturou materiálu a s pevností pod 850 N/mm<sup>2</sup>.

40

Výhodné provedení podle vynálezu spočívá v tom, že u něj leží poměrné prodloužení A v dolním podélném úseku pod 25 %, výhodně mezi 15 a 22 %. Proto má druhý podélný úsek zjevně plastické chování vzhledem k pevnosti. Střední sloupek je cíleně nastaven na vlastnosti, vyžadované v případě nárazu. V prvním horním podélném úseku má vysokou pevnost, kdežto v oblasti druhého podélného úseku, v patě sloupku, má vysokou průtažnost.

45

Další výhodné provedení sloupku podle vynálezu spočívá v tom, že u něj je dolní podélný úsek širší než horní podélný úsek. Další výhodné provedení podle vynálezu spočívá v tom, že u něj má podélný profil, výhodně v horním podélném úseku, místně zakřivený úsek. Těmito opatřeními se vylepšují výhodné deformační vlastnosti podélného profilu v případě nárazu.

50

Střídání úseků s vysokou pevností a průtažných úseků je možné vícekrát na jednom středním sloupku.

Střední sloupek podle vynálezu má optimalizované chování při nárazu cíleně nastaveným párováním pevnosti a průtažnosti. Kromě toho vede vynález k redukci částí, jakož i k redukci hmotnosti, protože odpadají doplňková spojovací místa mezi jinak separátně zhotovenými konstrukčními částmi. Celkově je tím dána také redukce nákladů.

5

#### Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude bližší vysvětlen prostřednictvím konkrétních příkladů provedení znázorněných na výkresech, na kterých představuje

10

obr. 1 a 2 dvě formy provedení středního sloupku podle vynálezu v perspektivním pohledu,

obr. 3 schematicky tvarovou desku středního sloupku a

15

obr. 4 v technicky zjednodušeném zobrazení boční pohled na desku k výrobě středního sloupku se zapouzdřením jednoho konce v tepelné izolaci.

#### Příklady provedení vynálezu

Na obr. 1 a 2 je znázorněn střední sloupek 1a, 1b pro motorové vozidlo. Střední sloupky 1a, 1b sestávají z podélného profilu 2 z oceli.

20

Takový podélný profil 2 má první podélný úsek 3, který má převážně martenzitickou strukturu materiálu s pevností v tahu  $R_m$  nad  $1400 \text{ N/mm}^2$ . Podélný profil 2 pak přechází do druhého podélného úseku 4, který tvoří patu sloupku. Tato má ve srovnání s prvním podélným úsekem 3 podstatně vyšší průtažnost a má převážně feriticko/perlitickou strukturu materiálu a pevnost pod  $850 \text{ N/mm}^2$ . Poměrné prodloužení  $A$  leží v dolním podélném úseku 4 pod 25 %, především u cca 20 %.

25

Dále je vidět, že je dolní podélný úsek 4 širší než horní podélný úsek 3. Na základě obr. 2 je vidět, že je v horním podélném úseku 3 podélného profilu 2 místně zakřivený úsek 6.

30

Střední sloupky 1a, 1b se vyrábějí z tvarové desky 7, která je vidět na obr. 3. Tato má vnější obrys, přizpůsobený výrobě středních sloupků 1a, 1b, s prvním horním zakaleným podélným úsekem 3 a s druhým dolním podélným úsekem 4, který má průtažné materiálové vlastnosti s pevností cca  $500 \text{ N/mm}^2$  a protažením cca 20 %. V lisovacím nástroji se tvarová deska 7 přetváří na střední sloupek 1a, popř. 1b.

35

Výroba středních sloupků 1a, 1b se uskutečňuje z kalitelné ocelové slitiny. K tomu se tvarová deska 7 nebo předem vytvarovaný profil austenitizují v peci a následně se v ochlazeném nástroji přetváří a kalí. V peci se oblast paty sloupku, která má mít na pozdější konstrukční části průtažné materiálové vlastnosti, izolací 8 chrání proti zahřívání měnícímu strukturu. Deska 7 s izolací 8 je znázorněna na obr. 4. Zvýšení teploty v oblasti, chráněné izolací 8, leží tedy zjevně pod teplotou austenitizace, takže se nemůže nastavit martenzitická struktura materiálu s vysokou pevností v ochlazeném nástroji. Tyto oblasti pak tvoří na středním sloupku 1a, 1b druhý podélný úsek 4 s patou sloupku, která má v podstatě původní feriticko/perlitickou strukturu výchozího materiálu s velmi dobrou průtažností. Zbývající konstrukční součást má z důvodu převážně martenzitické struktury materiálu pevnost cca  $1500 \text{ N/mm}^2$ .

45

Realizace středního sloupku 1a, 1b se uskutečňuje z kalitelné oceli. Nabízí se především ocelová slitina, která vyjádřeno hmotnostními procenty sestává z:

50

uhlíku (C) 0,18 až 0,3 %

křemíku (Si) 0,1 až 0,7 %

manganu (Mn) 1,0 až 2,5 %

chromu (Cr) 0,1 až 0,8 %

5 molybdenu (Mo) 0,1 až 0,5 %

titanu (Ti) 0,02 až 0,05 %

boru (B) 0,002 až 0,005 %

síry maximálně 0,01 %

fosforu (P) maximálně 0,025 %

10 hliníku (Al) 0,01 až 0,06 %

zbytku železa včetně nečistot podmíněných tavením.

Výroba středního sloupku 1a, 1b se uskutečňuje v procesu tváření za tepla, přičemž se vycházejíc z tvarové desky 7 nebo předem vytvarovaného podélného profilu tento v peci austenitizuje, tzn. 15 zahřívá, a následně se v ochlazeném nástroji přetváří/zakaluje. V peci se mohou velkoplošné oblasti desky, popř. předem vytvarovaného podélného profilu, izolovat proti působení teploty. Následkem toho tyto oblasti nezažívají signifikantní zahřívání, takže zvýšení teploty celkově v těchto úsecích leží zjevně pod teplotou austenitizace. Proto se tam v ochlazeném nástroji nemůže nastavit martenzitická struktura materiálu s vysokou pevností.

20 Oblast paty středního sloupku 1a, 1b má pak v podstatě původní feriticko–perlitickou strukturu výchozího materiálu s velmi dobrou průtažností, pevnost cca 500 N/mm<sup>2</sup> a tažnost cca 20 %. Ve zbývajících oblastech struktury konstrukční části je dána převážně martenzitická struktura materiálu s pevností R<sub>m</sub> v tahu nad 1400 N/mm<sup>2</sup>

25 Je také možné podélný profil 2 nejdříve kompletně austenitizovat a při transportu do kalicího nástroje druhý podélný úsek 4, tedy pozdější patu středního sloupku 1a, 1b, cíleným, ne příliš náhlým, ochlazením, například ofukováním, uvést na teplotu zjevně pod teplotou austenitizace. V kalicím nástroji se pak nenastavuje čistá martenzitická struktura, ale smíšená struktura se 30 zjevnými podíly feritu/bainitu, které mají tažné vlastnosti.

## PATENTOVÉ NÁROKY

35

1. Střední sloupek pro motorové vozidlo, jako složka karosérie, **vyznačující se tím**, že sestává z podélného profilu (2) z oceli, přičemž podélný profil (2) má první podélný úsek (3) s převážně martenzitickou strukturou materiálu a pevností nad 1400 N/mm<sup>2</sup> a druhý podélný úsek 40 (4) s vyšší průtažností s převážně feriticko–perlitickou strukturou materiálu a s pevností pod 850 N/mm<sup>2</sup>.

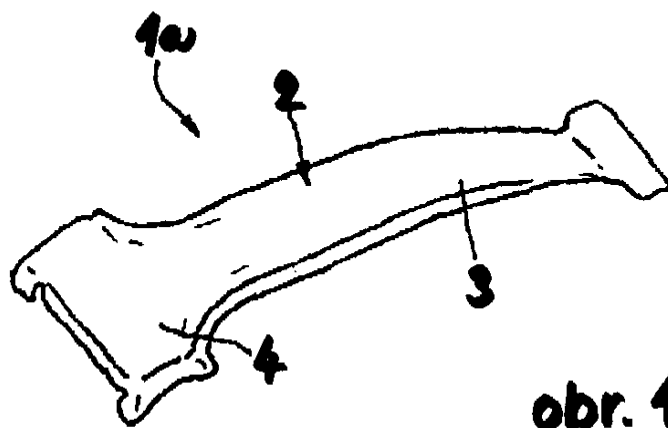
2. Střední sloupek podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že u něj leží poměrně prodloužení A v dolním podélném úseku (4) pod 25 %, výhodně mezi 15 a 22 %.

45

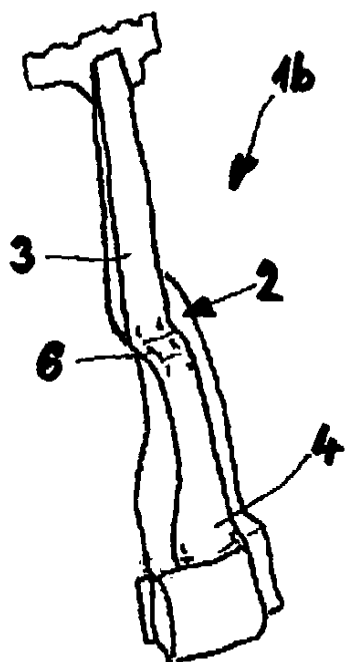
3. Střední sloupek podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že u něj je dolní podélný úsek (4) širší než horní podélný úsek (3).

50 4. Střední sloupek podle některého z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že u něj má podélný profil (2), výhodně v horním podélném úseku (3), místně zakřivený úsek (6).

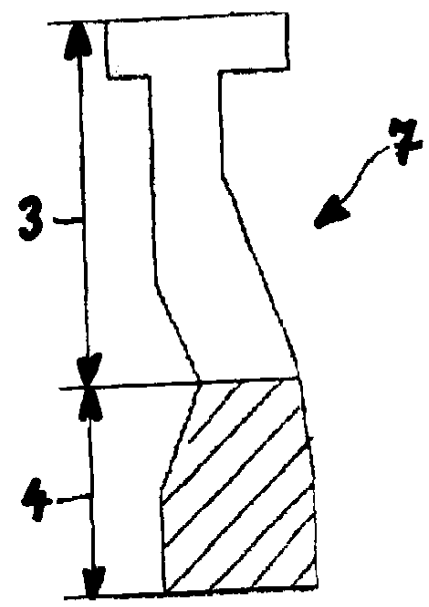
I výkres



obr. 1



obr. 2



obr. 3



obr. 4

Konec dokumentu