PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:
2002 - 2785

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.[7]:
B 61 D 17/04
B 62 D 27/02

(19) ČESKÁ REPUBLIKA

ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **17.02.2001**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **21.02.2000**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **2000/10009105**

(33) Země priority: **DE**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **16.04.2003**
(Věstník č. 4/2003)

(86) PCT číslo: **PCT/EP01/01780**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO01/062570**

(71) Přihlašovatel:
BOMBARDIER TRANSPORTATION GMBH, Berlin, DE;

(72) Původce:
Carstensen Hartmut, Berlin, DE;
Buchwald Peter, Bergfelde, DE;
Meyer Ina, Schildow, DE;

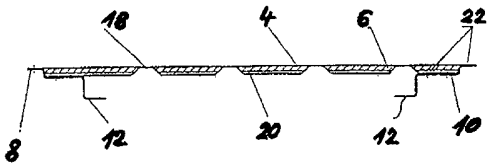
(74) Zástupce:
Čermák Karel Dr., Národní třída 32, Praha 1, 11000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Plošný element a způsob výroby plošného elementu

(57) Anotace:

Při způsobu výroby plošného elementu pro vozové skříně v sendvičové konstrukci, který obsahuje vnější opláštění (4) a hrbolatý plech (6) s mezi nimi uspořádanými okrajovými profily (8, 10), se v prvním kroku první úsek okrajových profilů (8, 10) nejméně částečně spojí mechanickým způsobem spojování s hrbolatým plechem (6), ve druhém kroku se hrbolatý plech (6) slepí s vnějším opláštěním (4) a ve třetím kroku se druhý úsek okrajových profilů (8, 10) nejméně částečně mechanickým způsobem spojování spojí s vnějším opláštěním (4).



CZ 2002 - 2785 A3

PV 2002- 2785

Plošný element a způsob výroby plošného elementu

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu výroby plošného elementu pro vozové skříně v sendvičové konstrukci a plošného elementu.

Dosavadní stav techniky

Vozové skříně, například pro osobní dopravu, jsou vytvořeny z různých složek. K těmto složkám patří mimo jiné plošné elementy. Tyto plošné elementy jsou opět složeny z více plechů a polotovarů, které jsou navzájem spojeny. Jako spojovací technika se zde používají různé techniky svařování, jako například bodové svařování a obvyklé svařování světelným obloukem.

V konstrukci kolejových vozidel je až dosud obvyklé a zcela obecně známé vytvářet konstrukční části pro vozové skříně kolejových vozidel diferenciální konstrukcí, přičemž je z profilů spojený tyčový konstrukční prvek nebo mřížový konstrukční prvek opatřen vnějším opláštěním, které je s tyčovým prvkem spojeno tak, že se vytvářejí plošné elementy tuhé v tahu a tlaku. V plochách, které jsou upraveny mezi mřížovými tyčemi, je opláštění přídavně zesíleno na vnitřní straně upravenými, čárově vytvořenými a často ve tvaru písmene Z upravenými profily, čímž se vytváří vyztužení proti vyboulení.

Z DE 195 21 892 C1 je známý například plošný element a způsob jeho výroby. Tento plošný element má dvě krycí desky a větší počet žeber, která tyto krycí desky prostřed-

nictvím pevných spojení vyztužují a navzájem je spojují. Tato žebra jsou pro vytvoření kazet uspořádána ve tvaru mříží. Pevná spojení se zde vytvářejí prostřednictvím tepelně procházejících spojů laserovým svařováním, přičemž pevné spoje jsou vytvořeny jako svarové švy, které jsou upraveny téměř přes celou délku spojovaných složek.

Z GB 885,279 je známé vytvořit mřížovou součást pro velké karosérie z profilů ve tvaru klobouku, které jsou na svých křižujících se místech obkročeny také ve tvaru klobouků vytvořenými profilovými uzly a jsou s nimi tvarově a silově pevně spojeny.

Jako spojovací způsoby pro výrobu tyčových nebo mřížových součástí jsou v uvedených případech pro spojení s vnějším opláštěním a následné upravení čárových vyztužení proti vyboulení zcela nebo nejméně částečně tepelné způsoby spojování. Nevýhoda u všech těchto způsobů spojování spočívá v tom, že při tvarování tyčové nebo mřížové součásti musí být zajištěna vysoká přesnost, čímž vznikají odpovídající velké náklady, jakož i ta skutečnost, že přinášené teplo vede ve všech konstrukčních součástech k nežádoucímu pnutí a protažení, která vyžadují časově a ekonomicky nákladné dodatečné opracování, aby se vytvořilo požadované uspořádání a zajistila rovnost povrchové plochy plošných elementů a aby tyto zůstaly uvnitř požadovaných tolerancí.

Navíc dochází k podstatnému tepelnému protažení, které se projevuje vznikem vyboulení a které negativně ovlivňuje kvalitu povrchové plochy. Pro vyrovnání tohoto protažení jsou potřebné značné narovnávací a napínací práce, jakož i dodatečné opracovávání opakujícím se broušením. Vytvářené rozměrové tolerance vedou ke zvýšeným nákladům z hlediska

přizpůsobení v konečné montáži.Tyto známé způsoby spojování vyžadují také dodatečnou rozsáhlou ochranu proti korozi nebo podmiňují nasazení ekonomicky nevýhodných ušlechtilých ocelí. Pro vytvoření vhodné plošné tuhosti proti vyboulení je potřebné plošné elementy v dodatečném opracovávání tepelně napnout nebo je opatřit profilovými vyztuženími proti vyboulení.

Mimoto brzdí nebo zabraňují tyto způsoby spojování nasazení materiálů, které již mají anorganické nebo organické ochranné vrstvy proti korozi, výrobu do značné míry předem zhotovených konstrukčních součástí, které například již unášejí tlumení proti teplu nebo konečné zabarvení, jakož i výrobu hybridních konstrukčních součástí spojených z různých materiálů, mimo jiné vláknových spojovacích materiálů.

Při výrobě kolejových vozidel se proto stále více projevuje snaha nahradit tepelné způsoby spojování chladnými způsoby spojování.

Podle DE 195 01 805 A1 se mřížová součást a čárová vyztužení proti vyboulení spojují s vnějším opláštěním prostřednictvím způsobu slepování. Tato technologie však není využitelná pro všechny případy nasazení a není ekonomicky výhodná.

Z EP 0 855 978 A1 jsou známé nejméně částečně prostřednictvím spojování zastudena, například vylisovaného nýtování v diferenciální konstrukci vyrobitelné a navzájem spojitelné moduly plošných elementů. Tato technologie vyžaduje z části vysoké náklady pro zařízení a nástroje, je konstrukčně relativně nikoli volná a je nákladná.

Tyto známé způsoby pro spojování při výrobě vozových skříní mají různé nedostatky. Duté profily komor lze uspořádat a vyrobit jen nákladně, přičemž vznikají drahé a neohebné licí uzly a není zajištěno žádné vyrovnání tolerancí. Také okrajová uspořádání plošných elementů v oblasti profil/plech se ukazují velmi nákladná.

Výroba kostry, vytvořené například ze žeber, je také nákladná a ekonomicky nevýhodná. Nasazení pěnových jader, která unášejí strukturu, je obvyklé, což opět vyžaduje nasazení drahých pěn, které lze výlučně slepit. Mechanickým špičkám pnutí v okrajových oblastech přitom nelze zabránit.

V P.Corder, V. Hüller: Moderne Stahl-Leichtbaustrukturen für den Schienenfahrzeugbau; Blech Rohre Profile 42 (1995) 12, str. 773 - 777 je mimo jiné popsáno využití hrbolaté desky. U této hrbolaté desky je hladký plech spojen s druhým plechem, do kterého jsou v definovaném odstupu vytvarovány kuželovité nebo pyramidové výstupky. Prostřednictvím vždy jednoho svařovacího bodu v hrbolaté podlaze je hladký plech a hrbolatý plech navzájem spojeny.

DE-AS 1 133 640 popisuje konstrukční součást stěny pro vozové skříně motorových vozidel. Konstrukční součást stěny sestává ze dvou po dvojicích navzájem spojených skořepin, z nichž jedna je opatřena kalíškovitými zahloubeními a druhá má v podstatě shodně procházející povrchovou plochu, přičemž tyto skořepiny jsou na svých zahloubeních navzájem spojeny. Při využití skořepin z plastické hmoty jsou podlahové plochy zahloubení jedné skořepiny sjednoceny přilnavým spojením s druhou skořepinou. Spojovací plochy jsou při přesazeném uspořádání ve svém celku zhruba stejně velké jako zbývající volné plochy mezi zahloubeními.

DE 197 42 772 A1 obsahuje mezilehlou podlahu pro dvoupatrový železniční vůz pro oddělení horního patra od spodního patra. Tato mezilehlá podlaha je upravena od jedné podélné strany vozu ke druhé podélné straně a přes úsek délky vozu. Přitom sestává z více plochých, pravoúhlých, vedle sebe uložených sendvičových elementů, které jsou uspořádány svými úzkými čelními stranami od jedné podélné strany vozu ke druhé podélné straně vozu a dosedají na nosník upravený v podélném směru vozu, zatímco svými širokými podélnými stranami jsou spojeny s dutým a v ohybu měkkým nosníkem, který je upraven napříč nejméně přes úsek vnitřní šířky vozu. Podle jednoho příkladu provedení sestávají tyto sendvičové elementy ze dvou plechů, které mají buněčnou strukturu, přičemž jsou do plechů vytvarována vždy zahloubení prostřednictvím hlubokého tažení. Špičky těchto zahloubení se navzájem dotýkají a jsou spolu navzájem svařeny.

Podstata vynálezu

Vynález si klade za úkol vytvořit způsob výroby plošného elementu pro vozové skříně v sendvičové konstrukci, přičemž plošné elementy jsou vyráběny s nepatrným rozpětím tolerancí a s vysokou kvalitou povrchové plochy. Mimoto má být vyroben plošný element způsobem podle vynálezu.

Tento úkol se řeší způsobem výroby plošného elementu pro vozové skříně v sendvičové konstrukci se znaky význakové části patentového nároku 1.

Mimoto se tento úkol řeší takto vyrobeným plošným elementem.

Způsobem výroby plošného elementu se dosáhne vysoké

pevnosti v posuvu a v tuhosti proti vyboulení. Vznikají jen nepatrná rozpětí v tolerancích, přičemž urovnání plechu se uskutečňuje automaticky. Využitím způsobu se dosahuje mnohostranné funkční integrace, přičemž ochrana proti korozi a izolace hluku jsou v popředí. Prostřednictvím využití způsobu zastudena se dosáhne velmi nepatrných tolerancí konstrukční součásti. Mimoto se dosáhne podstatných finančních úspor tím, že odpadnou na mzdy náročné procesy, jako například narovnávání, pískování, napínání, broušení a tmelení. Mimoto se dosahuje úspor i v materiálové oblasti. Na základní nátěry není třeba pomýšlet, přičemž jsou potřebné jen mezilehlé nátěry, krycí lak nebo fólie. Prostřednictvím daného způsobu se navíc umožňuje konstrukce hybridní a také modulární. Je možné vyrábět plošné elementy s různými profily, například rovnou nebo zakřivenou boční stěnu. Výroba samostatné nákladné mříže zcela odpadá a také není třeba vytvářet nasazení strukturu unášejících pěnových jader.

S výhodou se v prvním a třetím kroku způsobu spojuje zcela mechanicky. Vzhledem k tomu, že se nenasadí žádný způsob svařování, jsou dále optimalizovány již uvedené výhody. Prostřednictvím mechanického spojování se také zabrání odděleným tažným silám v lepidle.

Zejména lze uskutečnit spojování zastudena vylisovaným nýtováním nebo prostřednictvím průchozích spár. Také kombinace obou těchto metod je uskutečnitelná. Spojovací techniky zabezpečují spojování s nepatrnými tolerancemi, protože obtížně vypočítatelný smršťovací proces, kterému nelze při svařování zabránit, se při spojování zastudena nevyskytne.

Podle dalšího uspořádání vynálezu se v prvním kroku na straně hrbolatého plechu, která je odvrácená od vnějšího

opláštění, uspořádají a upevní vzpěry pro stabilizaci. Montáž již v této brzké fázi daného způsobu podstatně zjednoduší celý výrobní proces pro plošné elementy.

S výhodou se hrbolatý plech slepí s vnějším opláštěním vakuovým vakovým způsobem. Například se uloží slepované plechy do vzduchotěsného obalu, například do fólie, ve které se návazně vytvoří podtlak. Prostřednictvím vakuového vakového způsobu lze vyrábět ekonomicky výhodně rovné plochy s největší přesností. Tento způsob se ukázal jako nezávislý na velikosti plošného elementu. Nákladná individuální zařízení závislá na velikosti plošného elementu pro výrobu rovných plošných elementů již nejsou potřebná.

Výhodná další vytvoření vyplývají ze závislých patentových nároků.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález je v dalším podrobněji vysvětlen na příkladu provedení ve spojení s výkresovou částí.

Na obr. 1 je schematicky znázorněn výřez plošného elementu pro vozovou skříň v sendvičové konstrukci v půdoryse.

Na obr. 2 je znázorněn řez z obr. 1 rovinou podle čáry A - A.

Příklady provedení vynálezu

Na obr. 1 je schematicky znázorněn výřez plošného elementu 2 pro vozovou skříň v sendvičové konstrukci v půdory-

se. Plošný element 2 má vnější opláštění 4 a hrbolatý plech 6, přičemž toto vnější opláštění 4 je znázorněno jen na obr. 2.

Hrboly hrbolatého plechu 6 mohou být vytvořeny v plošně pravidelném uspořádání v řadách, které se křižují, jsou upraveny vodorovně a svisle, nebo v řadách, které se křižují a jsou upraveny šikmo.

Dále jsou upraveny okrajové profily 8, 10, které jsou u tohoto příkladu provedení vytvořeny jako rámy oken, případně rámy dveří a které jsou upraveny pro mechanické navázání vnějšího opláštění 4 na hrbolatý plech 6.

Mimoto jsou upraveny svislé vzpěry 12 pro stabilizaci, a to na té straně hrbolatého plechu 6, která je odvrácená od vnějšího opláštění 4. Plošný element 2 je upnut mezi střešním podélným nosníkem 14 a mezi podvozkovým podélným nosníkem 16, takže svislé vzpěry 12 jsou upraveny kolmo vzhledem ke střešnímu podélnému nosníku 14 a k podvozkovému podélnému nosníku 16.

Na obr. 2 je znázorněn řez plošným elementem 2 z obr. 1 v rovině podle čáry A - A. U daného způsobu pro výrobu plošného elementu 2 pro vozové skříně v sendvičové konstrukci se v prvním kroku první úsek okrajových profilů 8, 10 nejméně částečně spojí mechanickým způsobem spojování s hrbolatým plechem 6. Společně se vzpěrami 12 uspořádanými na hrbolatém plechu 6 se tak již vytvoří vyztužená sendvičová vnitřní skořepina.

Ve druhém kroku se hrbolatý plech 6 slepí za pomoci lepidla 18 s vnějším opláštěním 4. Toto slepení se s výho-

dou uskutečňuje vakuovým vakovým způsobem. Slepení lze však také samozřejmě provést jiným provedením a způsobem. Mimoto je v prostoru vytvořeném mezi vnějším opláštěním 4 a mezi hrbolatým plechem 6 izolační materiál 20. Slepované uspořádání se u tohoto příkladu provedení zavede do vzduchotěsného obalu, například do fólie, ve které se následně vytvoří podtlak. Přitlačení hrbolatého plechu 6 na vnější opláštění 4 lze však také uskutečnit jiným způsobem.

Ve třetím kroku se spojí druhý úsek okrajových profilů 8, 10 nejméně částečně mechanickým spojovacím způsobem s vnějším opláštěním 4. V prvním a ve třetím úseku lze také provést úplné mechanické spojení.

Spojení zastudena v prvním a ve třetím kroku se uskutečňuje u tohoto příkladu provedení vylisovaným nýtováním 22. U dalšího, neznázorněného příkladu provedení se uskutečňuje spojení zastudena prostřednictvím průchozích spár. Je však možné použít také jiné techniky spojování zastudena, například slepé nýty. Okrajové profily 8, 10 mají nejméně částečně profil ve tvaru písmene Z.

Daným způsobem pro výrobu plošného elementu 2 pro vozové skříně v sendvičové konstrukci se dosáhne vysoké tuhosti v posuvu a vyboulení celého plošného elementu 2. Přitom se vytvářejí jen nepatrné tolerance v pnutí, přičemž vyrovnání vnějšího plechu se automaticky uskutečňuje prostřednictvím procesu slepování.

PV 2002-2785

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob výroby plošného elementu [redacted], pro vozové skříně v sendvičové konstrukci, v y z n a č u j í c í s e t í m , že v prvním kroku se první úsek okrajových profilů (8, 10) nejméně částečně spojí mechanickým způsobem spojování s hrbolatým plechem (6), ve druhém kroku se hrbolatý plech (6) slepí s vnějším opláštěním (4) a ve třetím kroku se druhý úsek okrajových profilů (8, 10) nejméně částečně mechanickým způsobem spojování spojí s vnějším opláštěním (4) pro spojení vnějšího opláštění (4) s hrbolatým plechem (6).

2. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že v prvním a ve třetím kroku se spojuje zcela zastudena.

3. Způsob podle jednoho z nároků 1 nebo 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že spojování zastudena se provádí vylisovaným nýtováním (22).

4. Způsob podle jednoho z nároků 1 nebo 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že spojování zastudena se provádí prostřednictvím průchozích spár.

5. Způsob podle jednoho z nároků 1 až 4, v y z n a č u j í c í s e t í m , že v prvním kroku se na té straně hrbolatého plechu (6), která je odvrácená od vnějšího opláštění (4), uspořádají vzpěry (12) pro stabilizaci.

6. Způsob podle jednoho z nároků 1 až 5, v y z n a č u j í c í s e t í m , že hrbolatý plech (6) se slepí s vnějším opláštěním (4) vakuovým vakovým způsobem.

7. Způsob podle jednoho z nároků 1 až 6, v y z n a č u j í c í s e t í m , že okrajové profily (8, 10) se vytvoří nejméně částečně jako profily ve tvaru písmene Z.

8. Plošný element [redacted], v y z n a č u j í c í s e t í m , že je vyroben podle jednoho ze způsobů podle nároků 1 až 7.

9. Plošný element [redacted] podle nároku 8, v y z n a č u j í c í s e t í m , že hrbolatý plech (6) je s vnějším opláštěním (4) spojen ve smyku tuze.

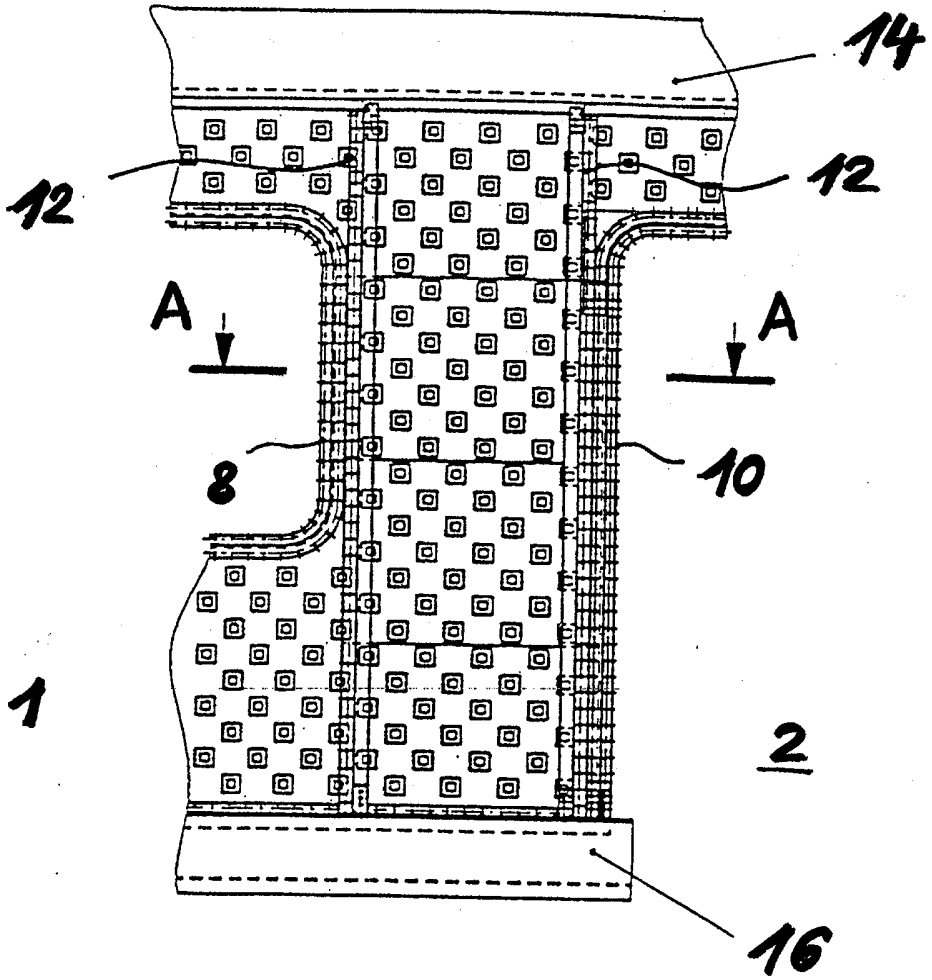
10. Plošný element [redacted] podle nároku 9, v y z n a č u j í c í s e t í m , že hrby hrbolatého plechu (6) jsou vytvořeny v plošně pravidelném uspořádání v křížově upravených, vodorovných a svislých řadách.

11. Plošný element [redacted] podle nároku 9, v y z n a č u j í c í s e t í m , že hrby hrbolatého plechu (6) jsou vytvořeny v plošně pravidelném uspořádání v křížově upravených, šikmo procházejících řadách.

30.09.02

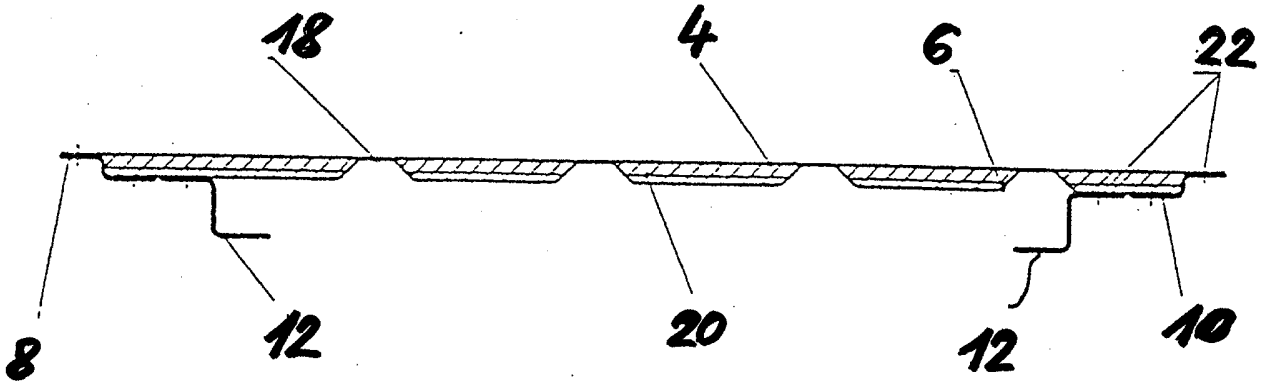
1/1

PV 2002-2785



OBR. 1

A - A



OBR. 2