

PŘÍHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

2002 -3978

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **14.05.2001**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **05.06.2000**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **2000/0002097**

(33) Země priority: **SE**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **12.03.2003**
(Věstník č. 3/2003)

(86) PCT číslo: **PCT/SE01/01043**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO01/094191**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

B 62 D 65/00

(71) Přihlašovatel:

ABB AB, Västerås, SE;

(72) Původce:

Eriksson Göran, Jämsbög, SE;
Östergaard Ted, Olofström, SE;

(74) Zástupce:

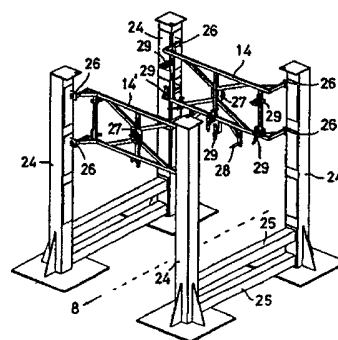
Hakr Eduard Ing., Přístavní 24, Praha 7, 17000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Způsob montáže automobilových karosérií a
montážní pracoviště pro montáž automobilových
karosérií**

(57) Anotace:

Řešení se týká způsobu montáže automobilových karosérií, kde součásti karosérií jsou pro sestavování automobilových karosérií nebo jejich částí přiváděny ve vzájemném vztahu do předem stanovených poloh, a vzájemně se spojují. První součást karosérie se umístí v prvním přidržovacím zařízení, které se přesouvá prvním průmyslovým robotem do pevného upevňovacího zařízení, kde se polohově upevňuje. Další součást karosérie se odpovídajícím způsobem přesouvá do upevňovacího zařízení. Tyto dvě součásti karosérie se vzájemně spojují pomocí spojovacího zařízení, které je unášeno průmyslovým robotem. Montážní pracoviště pro montáž automobilových karosérií, na základě součástí karosérií, obsahuje řadu manipulátorů a řídicí systém. manipulátory jsou opatřeny prostředky (26, 29) pro přemísťování, polohování a polohové upevňování a vzájemné spojování součástí karosérií. Řídicí systém má alespoň jeden programový modul a řadu procesorů. Pracoviště má pevné polohovací a upevňovací zařízení se spojovacími členy (26) pro záběr se spojovacími členy na přidržovacím zařízení. Přidržovací zařízení je dále opatřeno upínacími členy (29) a je posuvné alespoň mezi dvěma polohami (14). Počítačový program obsahuje instrukce pro programový modul s řadou procesorů, pro ovládání řady manipulátorů, k provádění shora provedeného způsobu.



84 948 x

7V 3978 - 2002

TRAPLOVÁ + HÁKR + KUBÁČEK

Advokátní a patentová kancelář

170 00 Praha 7, Přístavní 24

181116/HK

montáž automobilových karosérií
Způsob a montážní pracoviště pro montáž automobilových karosérií

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu montáže automobilových karosérií nebo alespoň jejich částí na montážním pracovišti, opatřeném alespoň jedním průmyslovým robotem, kde součásti karosérií jsou pro sestavování automobilových karosérií nebo jejich částí, přiváděny ve vzájemném vztahu do předem stanovených poloh, a tam se potom vzájemně spojují.

Vynález se také týká montážního pracoviště pro montáž automobilových karosérií nebo alespoň jejich částí, na základě řady součástí karosérií, kde toto pracoviště obsahuje řadu manipulátorů a řídicí systém, opatřený alespoň jedním programovým modulem s řadou procesorů, vyzkoušených k provádění pohybů těchto manipulátorů na základě počítačového programu, přičemž manipulátory jsou opatřeny prostředky pro přemísťování součástí karosérií, pro jejich polohování a upevňování a pro jejich vzájemné spojování.

Dosavadní stav techniky

Při montáži automobilových karosérií podle dosavadního stavu techniky se používá velké množství upínacích přípravků, do nichž se umísťují součásti karosérií, často pomocí průmyslových robotů, přičemž následně se součásti karosérií, polohované v upínacích přípravcích, vzájemně spojují svařováním, přičemž svařovací zařízení jsou unášena a manipulována průmyslovými roboty. Je obvyklé, že taková montáž se provádí

na základě velkého množství, často poměrně malých součástí karosérií, a z tohoto důvodu je vyžadováno velké množství upínacích přípravků. Tyto upínací přípravky jsou na základě nutnosti výroby modelů na objednávku uspořádány tak, že jedna sada upínacích přípravků je vyžadována pro montáž specifického typu karosérie. V důsledku toho, změna typu karosérie vyžaduje nové vybavení upínacích přípravků nástroji, což je časově náročná a nákladná operace.

Podstata vynálezu

Cílem tohoto vynálezu je vytvoření naznačeného způsobu pomocí takového uspořádání, aby se zlepšila přesnost montáže, aby se podstatně zkrátily prostoje mezi výměnou jednotlivých typů karosérie. A aby byly vynechány zejména nákladně vyráběné upínací přípravky. Tohoto cíle, vytvářející základ vynálezu, bude dosaženo, jestliže tento způsob obsahuje význaky, jak je stanoveno v připojeném nároku 1.

Používáním přidržovacích zařízení, která „na jedné straně“ mají spojovací členy pro polohové upínání a vzájemné propojování s polohovacím a upevňovacím zařízením, a „na druhé straně“ mají upínací členy pro záběr se součástkami karosérií, poskytuje tento způsob důležitou výhodu, že je vynecháno velké množství upínacích přípravků pro modely vyráběné na objednávku.

Jestliže se tento jeden a tentýž průmyslový robot používá jak pro manipulování s přidržovacím zařízením, tak pro manipulování se spojovacím zařízením, snižuje se čas pracovního cyklu, současně se snížením požadavku na počet strojních dílů, jelikož přidržovací zařízení může být zásobováno součástkami karosérie během doby, které se používá pro spojovací operace.

Dalším cílem tohoto vynálezu je zvýšení rychlosti montážního procesu.

Tohoto cíle bude dosaženo, jestliže tento způsob obsahuje význaky, jak je stanoveno v připojeném nároku 3.

V důsledku těchto význaků poskytuje tento způsob důležitou výhodu, že několik přidržovacích zařízení může být ovládáno současně svými příslušnými průmyslovými roboty, a že se tyto roboty, když jsou přidržovací zařízení zásobována novými součástkami karosérie, mohou použít pro spojovací operaci.

Dalšího zkrácení času pracovního cyklu pro montážní operace bude dosaženo, jestliže tento způsob také obsahuje význaky, jak je stanoveno v připojeném nároku 7.

V důsledku těchto význaků poskytuje tento způsob důležitou výhodu, že spojovací operace může být rozdělena na dva různé kroky, kde první krok pouze znamená „geometrické zajištění“ karosérie v polohovacím a upevňovacím zařízení, t.j., že spojovací operace se provádí pouze do té míry, aby součásti karosérie, po svém uvolnění, nemohly vyvolat nebezpečí relativní změny polohy, zatímco konečná fáze spojovací operace se může provádět mimo polohovací a upevňovací zařízení.

Přehled obrázků na výkrese

Vynález bude dále podrobněji popsán podle doprovodného výkresu, kde na obr. 1 je schematicky znázorněno uspořádání (layout) montážního pracoviště podle tohoto vynálezu a na obr. 2 je v perspektivním pohledu znázorněno polohovací a upevňovací zařízení, obsažené v montážním pracovišti.

Příklady provedení vynálezu

Tento vynález bude nyní dále popsán ve spojení s montáží kabin nákladních vozů, ale pro odborníky v oboru je zřejmé, že tento vynález může být také uplatněn při montáži jakéhokoli typu automobilové karosérie, nebo alespoň její části.

Ve zobrazeném uspořádání (layout) obsahuje montážní pracoviště tři různé montážní nebo pracovní stanice 1, respektive 2 a 3, které jsou uspořádány ve vzájemném sledu podél směru průchodu 4 pro kabiny nákladních vozů, které se mají montovat v tomto montážním procesu. Každá pracovní stanice obsahuje polohovací a upevňovací zařízení 5, respektive 6 a 7. V podélném směru průchodu 4 dále prochází celým montážním pracovištěm dopravní dráha 8, podél níž může být poháněna řada hnanych vozíků nebo palet, tak zvaných kluzných palet, ve směru průchodu 4. Tyto vozíky jsou uspořádány s možností zdvihání a spouštění, a jsou určeny v prvním stupni pro přepravu základní desky nebo celé podlahy kabiny nákladního vozu, ale postupně také pro podepření kabiny nákladního vozu, která se má montovat v tomto montážním procesu.

Z levého konce dopravní dráhy 8, podle obr. 1, je uspořádána zpětná dráha pro zpětnou přepravu vozíků 9 do výchozí polohy 10.

Jak bylo shora naznačeno, dopravní dráha 8 prochází různými pracovními stanicemi 1, 2 a 3, ale také polohovacím a upevňovacím zařízením 5, 6 a 7, určenými jako portály, takže v prvním stupni úplná podlaha 11 kabiny a následně kabina nákladního vozu, která se má montovat v tomto montážním procesu, může být unášena tímto pracovištěm podél směru průchodu 4.

V každé pracovní stanici 1, respektive 2 a 3, je alespoň jedna dráha 12, podél níž je poháněný alespoň jeden průmyslový

robot 13, rovnoběžně se směrem průchodu 4. Každá jednotlivá dráha 12 robotu přesahuje za příslušné polohovací a upevňovací zařízení, a tak těsně k němu, že průmyslový robot, pohybující se na dráze robotu, dosáhne do polohovacího a upevňovacího zařízení, aby tak v něm mohl vykonávat různé operace.

Jak je patrné z obr. 1, používá se jedna dráha 12 robotu na každé straně polohovacího a upevňovacího zařízení, alespoň v některé z různých pracovních stanic 1, 2 a 3. V důsledku toho mohou průmyslové roboty 13 vykonávat různé operace současně, a z opačných stran kabiny nákladního vozu, která se má montovat v tomto montážním procesu.

Na té straně drah robotu, která je odvrácena od polohovacího a upevňovacího zařízení 5, respektive 6 a 7, je řada výchozích poloh 14, respektive 15 a 16, pro příslušný počet přidržovacích zařízení 17, respektive 18 a 19, jak bude podrobněji popsáno dále, jak pokud jde o jejich funkci, tak o konstrukci.

Je zřejmé, že v takových případech, kde se použijí dvojité dráhy 12 robotu v každé pracovní stanici, je také možné použít dvojité soubory výchozích poloh pro přidržovací zařízení.

Různá přidržovací zařízení 17, 18 a 19 jsou umístěna ve svých výchozích polohách 14, respektive 15 a 16, v polohách, které mají co do činění s řídicím systémem, používaným k řízení montážního pracoviště. To znamená, že roboty 13 „vědí“ přesně, kde jsou umístěna různá přidržovací zařízení, když jsou ve svých výchozích polohách.

Přidržovací zařízení jsou opatřena směrovacími a upínacími členy, pomocí nichž může být součást karosérie přesně polohována a upevněna vzhledem k přidržovacímu zařízení. V takovém případě by mělo být pozorováno, že pouze umístění směrovacích a upínacích členů je přímo přizpůsobeno součásti karosérie, která se má polohovat a sevřít v přidržovacím

zařízení. Jinak jsou přidržovací zařízení normalizována a jsou identická.

Každé přidržovací zařízení má spojovací člen pro vzájemné propojení s otočným stolem na průmyslovém robotu 13. Spojovací člen obsahuje jednak čistě mechanické spojky, ale také spojky pro přívod ovládacího média k přidržovacímu zařízení, například elektrické kabely, trubky pro stlačený vzduch a podobně.

Vnější přívod ovládacího média také slouží pro různé výchozí polohy 14, 15 a 16 přidržovacích zařízení, takže již ve výchozích polohách mohou být různé součásti karosérie směřovány a sevřeny polohově pevným způsobem v každém příslušném přidržovacím zařízení.

Z různých vozíků 9, pohyblivě uspořádaných podél dopravní dráhy 8, vystupují směřovací zařízení, například ve formě vodících čepů, které zabírají s příslušnými vodícími otvory v základních deskách nebo v podlaze 11 kabiny. To znamená, že hotová podlaha kabiny u průmyslového robotu 20, který je poháněn podél příčné dráhy 21 robotu, se může použít pro umístění podlahy kabiny na vozík 9, když je umístěn ve výchozí poloze 10. V důsledku toho se provede umístění podlahy kabiny vzhledem k vozíku 9.

Podlaha 11 kabiny, spočívající na vozíku 9, se přemístí podél dopravní dráhy 8 do první pracovní stanice 1, podél směru průchodu 4, kde se vozík 9 přesně polohuje vzhledem k polohovacím a upevňovacím zařízení 5, které je zde umístěno. Následně se podlaha 11 kabiny v tomto polohovacím a upevňovacím zařízení zdvihne do správné vertikální polohy.

Alespoň jeden, ale zejména více průmyslových robotů 13, obsažených v první pracovní stanici 1, musí být uzpůsobeno k sevření a držení přidržovacího zařízení se součástí karosérie, která je v něm polohována a upevněna, aby bylo možno dále posunout přidržovací zařízení a tuto součást do polohy pro

zajištění přidržovacího zařízení v polohovacím a upevňovacím zařízení 5. Za tím účelem mají polohovací a upevňovací zařízení a přidržovací zařízení vzájemně zabírající spojovací členy, pomocí nichž může být přidržovací zařízení přesným způsobem polohováno a upevněno v tomto polohovacím a upevňovacím zařízení. To přirozeně také znamená, že součást karosérie je přesně polohována a upevněna rovněž v polohovacím a upevňovacím zařízení.

V polohovacím a upevňovacím zařízení jsou současně upevněna zejména dvě přidržovací zařízení, vždy jedno na každé straně dopravní dráhy 8.

Aby součásti karosérie nebyly vystaveny nebezpečí, že budou polohově přemístěny vzhledem k přidržovacím zařízením, nebo že z nich případně úplně vypadnou, jsou v polohovacím a upevňovacím zařízení uspořádány spojky pro ovládací média k přidržovacím zařízením, takže tato zařízení jsou průběžně napájena takovými médii.

Po dokončení shora popsaných kroků se roboty 13 odpojí od svých příslušných přidržovacích zařízení, a následně se roboty přesunou ke skladům 22 nářadí, kde se spojí se spojovacími zařízeními, unášeny a manipulovanými průmyslovými roboty, a potom se používají ke vzájemnému spojování součástí karosérie, umístěných v polohovacím a upevňovacím zařízení.

Když se vzájemně spojí podlaha 11 kabiny a součástí karosérie, které jsou na ní uloženy, postupuje se tak, aby po uvolnění již nemohlo nastat žádné nebezpečí, že budou vystaveny vzájemným polohovým změnám, proto montážní jednotka, sestávající z podlahy kabiny a součástí karosérie, které jsou k ní připevněny, může být pomocí vozíku 9 a dopravní tratě 8 přemístěna ven z polohovacího a upevňovacího zařízení do spojovací polohy 23, kde se provádí konečné vzájemné spojování, pomocí dalšího jednoho nebo více dalších průmyslových robotů 13

a spojovacích zařízení, která jsou těmito roboty unášena a manipulována.

Současně, průmyslové roboty, které umístily přidržovací zařízení do polohovacích a upevňovacích zařízení, uložily svá spojovací zařízení do skladu 22 nářadí, a následně, byly znovu připojeny k přidržovacím zařízením, a vrátily je zpět do jejich příslušných výchozích poloh 14, respektive 15 a 16, kde jsou na svém místě uloženy nové součásti karosérie.

Po konečném spojení v první pracovní stanici 1, se částečně smontovaná kabina nákladního vozu přepravuje podél směru průchodu 4 do druhé pracovní stanice 2, kde se nová přidržovací zařízení 15, 15' a 15'' se součástmi karosérie, které jsou v nich polohově upevněny a zajištěny, zdvihnou do polohovacího a upevňovacího zařízení 6, které je zde umístěno, a následně se opakuje postup z první pracovní stanice 1.

Jestliže se používá třetí pracovní stanice 3, se třetím polohovacím a upevňovacím zařízením 6, po konečném spojení ve druhé pracovní stanici 2, přepraví se částečně smontovaná kabina nákladního vozu do třetí pracovní stanice 3, kde se tento postup opakuje.

Na obr. 2 je v perspektivním pohledu znázorněn příklad polohovacího a upevňovacího zařízení. Z obr. 2 je zřejmé, že toto zařízení obsahuje vertikální sloupy 24, které jsou párově uspořádány na obou stranách dopravní dráhy 8. Pro párové stabilizování jsou sloupy 24 spojeny ve svých dolních oblastech spojovacími tyčemi 25. Sloupy 24 tvoří portál, jímž prochází dopravní dráha 8.

Z vertikálních sloupů 24 vystupují spojovací členy 26 pro záběr s příslušnými spojovacími členy na těch přidržovacích zařízeních, například 14, 14', která mají být připevněna ke sloupům 24. Tyto spojovací členy 26 a příslušné spojovací členy na přidržovacích zařízeních 14, 14' jsou ovladatelné

činností vhodných manipulátorů nebo servomechanismů, které jsou řízeny hlavním řídicím systémem tohoto pracoviště, podle vynálezu.

Jak bylo shora uvedeno, různá přidržovací zařízení mají spojovací členy 27 pro vzájemné propojení s průmyslovými roboty 13, které se používají pro ovládání přidržovacích zařízení. Jak bylo dále shora uvedeno, tyto spojovací členy 27 mají jednak mechanické spojky, a jednak spojky pro ovládací média.

Přidržovací zařízení 14, 14' mají dále směrovací zařízení 28 a upínací členy 29, jejichž pomocí mohou být s přesným polohováním sevřeny a drženy součásti karosérie v přidržovacích zařízeních. Směrovací zařízení a upínací členy jsou uspořádány tak, aby byly vzájemně uloženy společně s jedinou součástí karosérie. Alespoň upínací členy 29 mohou být manipulovány činností manipulátorů, které jsou připojeny k přívodu řídicího a ovládacího média, buď prostřednictvím průmyslového robotu 13, prostřednictvím přívodu řídicího a ovládacího média polohovacího a upevňovacího zařízení, nebo prostřednictvím externího přívodu řídicího a ovládacího média v každé příslušné výchozí poloze 14, 14'. Tyto manipulátory jsou také řízeny řídicím systémem montážního pracoviště podle tohoto vynálezu.

ING. EDUARD HAKR
patentový zástupce

84948x

PV 3978-2002
04.12.00

- 10 -

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Způsob montáže automobilových karosérií nebo alespoň jejich částí na montážním pracovišti, opatřeném alespoň jedním průmyslovým robotem, kde součásti karosérií jsou pro sestavování automobilových karosérií nebo jejich částí, přiváděny ve vzájemném vztahu do předem stanovených poloh, a tam se potom vzájemně spojují, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se první součást karosérie umístí, polohuje a upevní v prvním přidržovacím zařízení (17, 18, 19), dále se první přidržovací zařízení s první součástí karosérie přesouvá prvním průmyslovým robotem (13) do pevného polohovacího a upevňovacího zařízení (5, respektive 6 a 7) a polohuje se a upevňuje se vzhledem k tomuto zařízení, dále se další součást (11) karosérie přesouvá do polohovacího a upevňovacího zařízení a polohuje se a upevňuje se vzhledem k tomuto zařízení, a dále se první a druhá součást karosérie vzájemně spojí, alespoň v takové míře, že po uvolnění nenastane žádné nebezpečí vzájemného polohového přesunutí, pomocí spojovacího zařízení, které je unášeno a manipulováno prvním nebo případně dalším průmyslovým robotem (13).

2. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se další součást (11) karosérie polohově upevňuje v polohovacím a upevňovacím zařízení (5) před prvním přidržovacím zařízením (17).

3. Způsob podle nároku 1 nebo 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se případně druhé, třetí atd. přidržovací zařízení (17, 18, 19) se druhou a třetí součástí karosérie, polohovanou a polohově upevněnou v tomto zařízení, polohují a upevňují vzhledem k polohovacímu a upevňovacímu zařízení (5, respektive

6 a 7) pomocí druhého, třetího atd. průmyslového robota (13).

4. Způsob podle nároků 1 až 3, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se průmyslový robot (13) připojuje k prvnímu přidržovacímu zařízení (17), když je toto zařízení zásobeno první součástí karosérie.

5. Způsob podle nároků 1 až 4, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se průmyslový robot (13) uvolní od prvního přidržovacího zařízení (17), když je toto zařízení polohově upevněno vzhledem k polohovacímu a upevňovacímu zařízení (5), pro následující unášení a manipulování se spojovacím zařízením.

6. Způsob podle nároků 1 až 5, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se průmyslový robot (13) znovu připojuje k prvnímu přidržovacímu zařízení (17), po vzájemném spojení se součástmi karosérie, pro návrat přidržovacího zařízení do výchozí polohy (14), kde se součást karosérie znovu polohuje a upevňuje vzhledem k přidržovacímu zařízení.

7. Způsob podle nároků 1 až 6, v y z n a č u j í c í s e t í m, že po vzájemném spojení součástí karosérie se tyto součásti přemístí z polohovacího a upevňovacího zařízení (5), pro dodatečné spojení.

8. Způsob podle nároků 1 až 7, v y z n a č u j í c í s e t í m, že po vzájemném spojení součástí karosérie, a po případném dodatečném spojení se tyto součásti přemístí do druhého polohovacího a upevňovacího zařízení (6, respektive 7) a polohují a upevňují se vzhledem k tomuto zařízení, a přičemž jedno nebo více dodatečných přidržovacích zařízení (18, respektive 19) s dodatečnými součástmi karosérie, polohovanými

a upevněnými v těchto zařízeních, se polohují a upevňují vzhledem k polohovacímu a upevňovacímu zařízení, přičemž tyto dodatečné součásti karosérie se vzájemně spojují s předem spojenými součástmi karosérie.

9. Montážní pracoviště pro montáž automobilových karosérií nebo alespoň jejich částí, na základě řady součástí karosérií, kde toto pracoviště obsahuje řadu manipulátorů a řídicí systém, opatřený alespoň jedním programovým modulem s řadou procesorů, vyzkoušených k provádění pohybů těchto manipulátorů na základě počítačového programu, přičemž manipulátory jsou opatřeny prostředky (9, 13, 26, 29) pro přemísťování součástí karosérií, pro jejich polohování a polohové upevňování a pro jejich vzájemné spojování, v y z n a č u j í c í s e t í m, že obsahuje alespoň jedno pevné polohovací a upevňovací zařízení (5, 6, 7), opatřené spojovacími členy (26) pro záběr s příslušnými spojovacími členy na přidržovacím zařízení (17, respektive 18 a 19) pro jeho polohování vzhledem k polohovacímu a upevňovacímu zařízení, přičemž uvedené přidržovací zařízení je opatřeno upínacími členy (29) pro polohování a polohové upevňování součástí karosérie vzhledem k přidržovacímu zařízení, a přičemž uvedené přidržovací zařízení je posuvné alespoň mezi výchozí polohou (14, respektive 15 a 16) pro upnutí součástí karosérie a polohově pevnou polohou polohovacího a upevňovacího zařízení, a zpět.

10. Montážní pracoviště podle nároku 9, v y z n a č u j í c í s e t í m, že manipulátor je tvořen průmyslovým robotem (13), který je uspořádán k řízení jak přidržovacího zařízení (17, 18, 19), tak spojovacího zařízení pro vzájemné spojování součástí karosérie, polohovaných a polohově upevněných v polohovacím a upevňovacím zařízení (5, respektive 6 a 7).

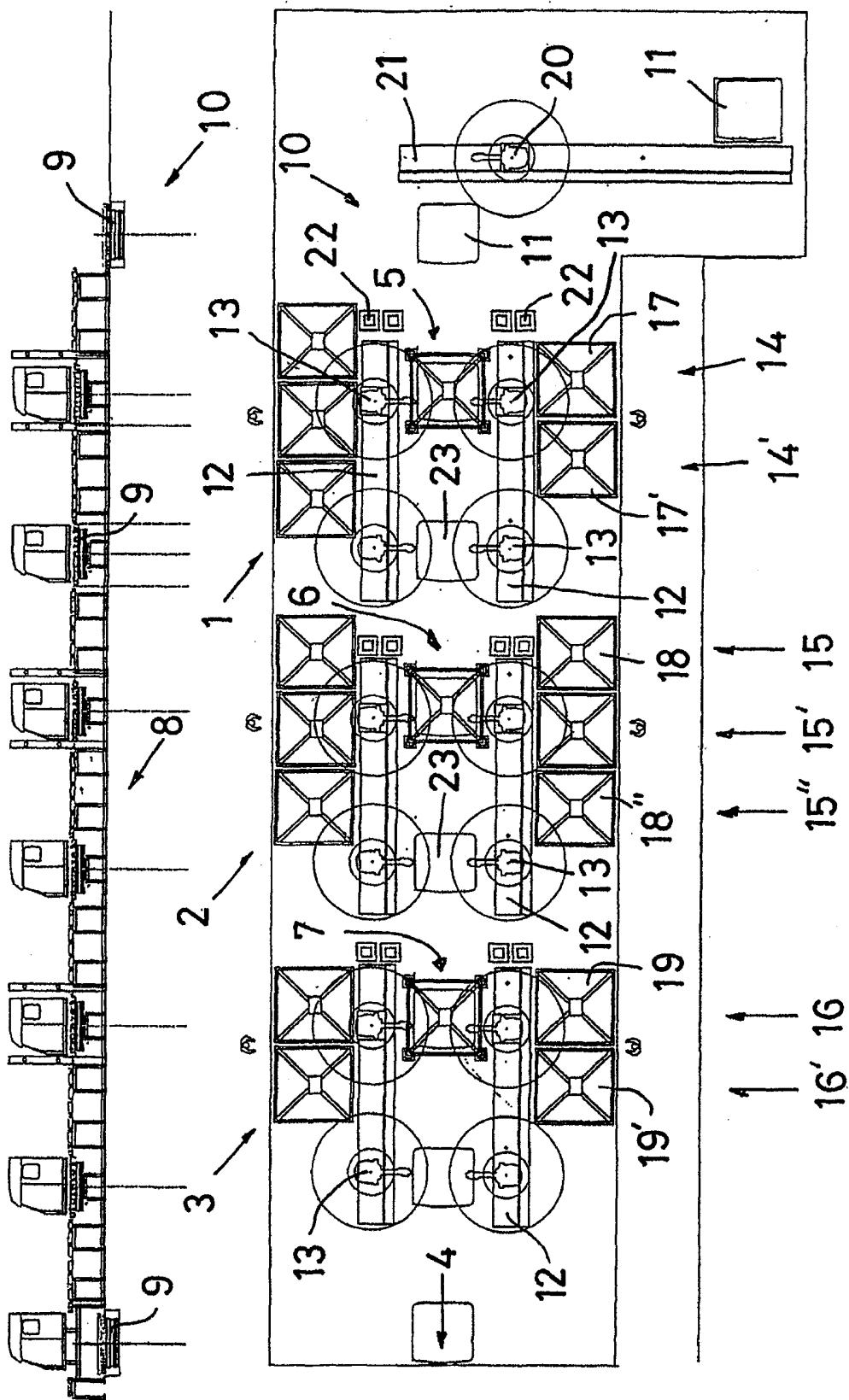
11. Počítačový program, obsahující instrukce pro programový modul s řadou procesorů, pro ovládání řady manipulátorů, k provádění způsobu podle kteréhokoliv z nároků 1 až 8.

12. Počítačový program podle nároku 11, v y z n a č u j í c í s e t í m, že je opatřen alespoň částečně zprostředkující sítí, jako je Internet.

13. Médium, snímatelné počítačem, v y z n a č u j í c í s e t í m, že obsahuje počítačový program s instrukcemi pro ovládání řady procesorů, k provádění způsobu podle kteréhokoliv z nároků 1 až 8.

ING. EDUARD HAKR
patentový zástupce

88948*



Obr. 1

88948x)

7V 3978 - 2002

04.10.00

Obr. 2

