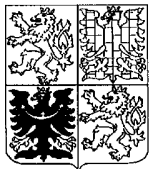


PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **22.02.1999**
(32) Datum podání prioritní přihlášky: **19.03.1998**
(31) Číslo prioritní přihlášky: **1998/9800928**
(33) Země priority: **SE**
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **14.03.2001**
(Věstník č. 3/2001)
(86) PCT číslo: **PCT/SE99/00237**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO99/47415**

(21) Číslo dokumentu:

2000 - 3416

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

B 64 C 3/00
B 64 F 5/00
B 23 Q 1/25
B 23 P 21/00

(71) Přihlašovatel:
SAAB AB, Linköping, SE;

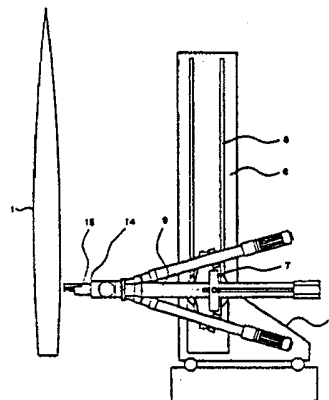
(72) Původce:
Dahlström Per, Linköping, SE;
Andersson Hakan, Skänninge, SE;
Högne Anders, Atvidaberg, SE;
Stensson Ronnie, Linköping, SE;
Holmstedt Roger, Linköping, SE;
Carlsson Johan, Kungsängen, SE;
Benkowski Per, Uppsala, SE;

(74) Zástupce:
Hakr Tomáš ing., Přístavní 24, Praha 7, 17000;

(54) Název přihlášky vynálezu:
**Způsob montáže leteckého křídla a zařízení k
provádění tohoto způsobu**

(57) Anotace:

Řešení se týká způsobu a zařízení pro montáž leteckého křídla, zahrnující alespoň dvě z operací vrtání, nýtování a upevňování kotevnic matic (20), přičemž podél křídla v podstatě v rovině rovnoběžné s křídlem pojíždí robot (7). Robot (7) je vybaven ramenem (9) pro uložení nástrojového držáku (15), který je primárně vybaven nástroji k provádění jediné operace a robot se posouvá, přičemž rameno (9) robotu se umístí do první pracovní polohy na jednotce křídla, kde robot (7) vykonává první pracovní operaci v první pracovní poloze. Rameno (9) robotu (7) se řídí ve správném pořadí do nových pracovních poloh na jednotce křídla v rámci pracovní oblasti (10) dosažitelné ramenem (9) robotu (7) a provádí první pracovní operaci v těchto nových pracovních polohách, přičemž na rameno (9) robotu (7) se upevní nástrojový držák s nástroji k provádění druhé pracovní operace. Po ní se robotem provádí druhá pracovní operace v uvedených pracovních polohách, přičemž robot se posouvá podél křídla do nových pracovních oblastí (10) a vykonává uvedené kroky pro každou pracovní oblast (10).



65977 x)

7V 3416 - 2000
TRAPLOVÁ • HAKR • KUBÁT
Advokátní a patentová kancelář
170 00 Praha 7, Přístavní 24

178214/TH

Způsob montáže letectvého křídla¹ a zařízení k provádění
~~způsob a zařízení na montáž křídla~~
~~toho to způsobu~~

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu montáže křídla podle úvodní části nároku 1. Dále se vynález týká zařízení na montáž křídla použitého při provádění uvedeného způsobu, podle úvodní části nezávislého nároku na zařízení.

Dosavadní stav techniky

Letecké křídlo je normálně sestaveno jako konstrukce z nosníků a žeber, která je pokryta potahem křídla. Výraz, výztužná konstrukce, který bude dále používán, zahrnuje oba výrazy, nosníky i žebra. Potah je obvykle připevněn k výztužné konstrukci pomocí šroubů. Výztužná konstrukce, uložená pod potahem, je vyrobena pro vytvoření profilu křídla, a konečný profil křídla je vytvořen po připevnění potahu na základní výztužnou konstrukci.

Výztužná konstrukce, nesoucí potah křídla je sestavena například z lehkých kovů, jako je hliník nebo, jak je nyní běžné, z kompozitních materiálů. Tyto výztužné konstrukce sestávají z úseků ve tvaru písmene „U“, jejichž jak horní tak dolní ramena jsou uspořádána proti hornímu, resp. dolnímu potahu. Tato ramena sledují, jak bylo shora uvedeno, profil křídla ve vertikální rovině výztužné konstrukce, v průběhu výšky křídla.

Jelikož je potah křídla připevněn k uvedeným ramenům výztužné konstrukce velkým množstvím šroubů, vyžaduje tato

montáž určitý typ matic nebo pevných závitů na podpěrném místě pod potahem křídla, což je v ramenech výztužných konstrukcí. Pomocí současné technologie se to provádí takzvanými kotevními maticemi, upevněnými v ramenech výztužných konstrukcí na straně, která je odvrácená od potahu křídla. Kromě toho, podle běžného technického způsobu jsou kotevní matice opatřeny očky s děrami, která jsou vhodně přinýtována k vnitřní straně uvedeného ramene. Dodání kostry, t.j. výztužné konstrukce v takovém uspořádání, že je závit v každém místě, kde se má ke kostře šroubem připevnit potah, vytváří jednoduchý pochod připevňování potahu křídla.

Montáž křídla zahrnuje řadu operací. V úvodních operacích se kostra sestaví za použití přípravků, t.j., všechny výztužné konstrukce křídla se vzájemně spojí k vytvoření uvedené kostry. Potah křídla se prozatímně přiloží ke kostře, načež se ve třetí operaci společně vrtají potah křídla a kostra. Toto vrtání znamená, že díry pro montážní šrouby potahu křídla se provrtají skrze potah křídla a ramena výztužné konstrukce v kostře, během jedné a téže operace. Tímto způsobem se stanoví přesné polohy pro kotevní matice, které se v následném montážním stupni musí připevnit ke kostře. V tomto stupni montáže se odstraní potah křídla, takže se může provést operace připevnění kotevních matic.

Práce zahrnující připevňování kotevních matic do příslušných poloh je velice náročná na čas, pokud se provádí ručně. Mění se typ matic, takže díry pro přinýtování oček matic se musí zhotovit a nastavit podle typu matice. Potom se očka matic přinýtují ke kostře, to je k ramenu kostry. Vrtání děr pro náty se musí provádět v přesných polohách tak, aby závitové otvory v maticích byly vyrovnány s předem vyvrtanými děrami v kostře pro šrouby. Díry pro náty mají různé průměry.

Typy nýtů se liší podle typů matic. Celá tato práce vyžaduje množství času, jelikož se musí připevnit tisíce kotevních matic na svá místa.

Na trhu existuje řešení pro automatizaci tohoto vrtání a přinýtování kotevních matic. Ve velkovýrobě jednotek leteckých křídel, jak bylo shora popsáno, existuje řešení, v němž spojovací přípravek pro manipulaci s nástroji má takový rozsah, že nástroj na konci obou ramen spojovacího přípravku může být protažen přes jednotku křídla a může dosáhnout do každého bodu křídla, a je tedy schopen provádět pracovní operace současně na horní i na spodní straně křídla. Tento pracovní postup je automatizován, operace jsou prováděny podle programu. Takové řešení je však nákladné a vyžaduje velké výrobní série, aby se vyplatilo.

Podle jiného způsobu se použije robot, který může pojíždět podél křídla na vozíku, a pracuje tak, že vyhledává pracovní polohy pomocí své ruky, na níž je upevněno automatické strojní zařízení. Toto automatické strojní zařízení uchopí rameno výztužné konstrukce a přidrží příslušný díl ke zpracování automatickým strojním zařízením. Toto automatické strojní zařízení je konstruováno tak, že otočným způsobem může vybírat nástroje ve správném pořadí, k provádění všech stupňů v operaci, potřebné pro připevnění kotevní matice na své místo. V tomto případě je toto strojní zařízení vybaveno revolverovou hlavou, obsahující nástroje pro zhotovení děr pro nýty, zařízení pro přepravu kotevních matic a jejich upevnění na správná místa, a nýtovací nástroj pro výběr správného typu nýtu a provádění nýtovací operace. Automatické strojní zařízení uvedeného typu, určené k provádění všech kroků v uvedené operaci je velice složité a velice nákladné. Zařízení má dále nástrojový držák upevněný v revolverové hlavě, což znamená, že

nástrojové vybavení je těžké a těžkopádné, čímž je snížena dostupnost nástroje.

Podle jiného způsobu se použije běžný podlahový robot nebo robot namontovaný na vozíku, se šesti osami, s velkým rozsahem pohybu, umožňující, že robot obsáhne velké oblasti křidel. Tímto způsobem, podle programu, robot vybírá nástrojový držák, přivádí nástrojový držák se správnými nástroji, vyhledává příští pracovní polohu, provádí první pracovní operaci, vyhledává novou pracovní polohu, provádí opět první pracovní operaci, atd., v rámci určené pracovní oblasti. Když je dokončena první pracovní operace ve všech naprogramovaných polohách, robot si vybere a upne další nástrojový držák s požadovanými nástroji, a provádí všechny stupně druhé pracovní operace. Při zkouškách použití tohoto způsobu se však ukázalo, že je obtížné dosáhnout přesností vyžadovaných pro polohování nástroje k výztužným konstrukcím křídla. A dále tento typ robotu s dlouhými rameny a velkým manévrovacím prostorem ani neměl požadovanou stabilitu, protože během některých pracovních operací zde působí velké síly mezi upevněným nástrojem a profilem křídla.

Podstata vynálezu

Pro nalezení vyřešení shora uvedených potíží a dále pro dosažení ekonomicky realizovatelné úrovně automatizace montáže křídla podle tohoto popisu, je uveden nový způsob a nové zařízení na montáž křídla.

Vynález vytváří způsob a zařízení na montáž leteckého křídla. Při této montáži se potah křídla připevní ke kostře křídla pomocí spojovacích prostředků. Kostra tohoto křídla je

sestavena z řady výztužných konstrukcí s rameny, k nimž je připevněn potah křídla. Spojovací prostředky jsou obvykle tvořeny šrouby, i když jsou také možné i jiné typy spojovacích prostředků. Namontování potahu křídla s použitím spojovacích prostředků zahrnuje různé operace, které se musí provádět na kostře. Příklady takových operací, v případě, kde jsou spojovacími prostředky šrouby, které jsou zašroubovány do kotevních matic v kostře, je vrtání děr pro nýty, ukládání a nýtování kotevních matic. Dalším příkladem operace, která se může provádět podle tohoto hlediska vynálezu, je současné vrtání potahu křídla a kostry, pro vytvoření závitových otvorů.

Podle jednoho aspektu tohoto vynálezu se uvádí způsob montáže křídla, jak je specifikováno v nezávislém nároku pro způsob.

Podle druhého aspektu tohoto vynálezu se uvádí zařízení na montáž křídla, jak je specifikováno v nezávislém nároku pro zařízení.

Výhodou použití způsobu nebo zařízení podle vynálezu je, že se může použít robot s poměrně omezeným rozsahem pohybu. Tedy se může například použít robot s ramenem, které se pohybuje pomocí kulových šroubů. Tento typ robotu má vysoký stupeň přesnosti v ustavování pracovních poloh a může, kromě toho, odolávat velkým silám pracovních nástrojů, což vytváří stabilitu, když se provádějí různé pracovní operace.

Další výhodou je, že se používají různé nástrojové držáky pro různé operace. Takové nástrojové držáky jsou poměrně málo nákladné a nejsou složité.

Přehled obrázků na výkrese

Vynález bude blíže osvětlen podle výkresu, kde na obr. 1

je znázorněna část kostry křídla s výztužnými konstrukcemi podle popisu, na obr. 2 je v půdorysu schematicky znázorněn automatický montážní stroj, na obr. 3 je tento automatický montážní stroj schematicky znázorněn v bokorysu, kde je znázorněn robot bočně upevněný na posuvném sloupu, na obr. 4 je znázorněn robot s mechanismem s kulovými šrouby, který je podle jednoho provedení vynálezu použit v tomto automatickém montážním stroji, na obr. 5 je vyznačeno rozdělení do několika pracovních oblastí robotu, kde pracovní oblasti jsou uspořádány ke skutečnému pokrytí úplného křídla, na obr. 6 je znázorněn příklad nástrojového držáku pro robot v automatickém montážním stroji, v tomto případě pro upevnění příslušných kotevních matic, na obr. 7 je schematicky znázorněn příklad kotevní matice přinýtované k ramenu výztužné konstrukce křídla a na obr. 8 je znázorněna část výztužné konstrukce křídla, kde je znázorněno upevnění několika kotevních matic různých typů.

Příklady provedení vynálezu

Dále bude pomocí obrázků popsáno několik příkladů provedení.

Jak bylo shora uvedeno, vynález je určen k automatizování některých operací při montáži křídla 1, kde již byla provedena montáž výztužných konstrukcí 3, tvořících kostru 2 křídla 1. Kostra 3 křídla 1 se v tomto příkladu sestavuje v pohyblivém přípravku, přičemž tento přípravek se může pohybovat mezi různými pracovními stanicemi, kde se provádějí různé montážní kroky. Křídlo 1 se v tomto přípravku sestavuje vertikálně, což znamená, že rovina křídla je umístěna více méně vertikálně. Těsně u tohoto křídla 1 a v podstatě rovnoběžně s křídlem 1 je

umístěna kolej 4. Na koleji 4 může vratným pohybem mechanicky pojíždět vozík 5 podél křídla 1. Vozík 5 je vybaven sloupem 6. Na jedné straně sloupu 6 je upevněn vertikálně pohyblivý robot 7. Robot 7 pojíždí vertikálně na druhé koleji 8, upevněné na boku sloupu 6. Pojížděním vozíku 5 podél křídla 1 a vertikálním pojížděním robotu 7 na druhé koleji 8 je tak umožněno, aby rameno 9 robotu 7 dosáhlo každého bodu na povrchu křídla 1. Normálně se však robot 7 pohybuje po krocích, takže po přejezdu může dosáhnout všech poloh v rámci pracovní oblasti 10, která plně nebo částečně pokrývá podsestavu jednotky leteckého křídla 1. Robot 7, který je použit podle jednoho provedení vynálezu, má poměrně omezený rozsah pohybu. To však není nevýhoda, jelikož shora popsany robot 7 se může pohybovat mezi různými pracovními oblastmi 10. Naopak, to vytváří možnost výběru velice stabilního typu robotu. Podle tohoto příkladu byl vybrán robot 7, jehož rameno 9 je ovládáno třemi kulovými šrouby 11, 12, 13. To poskytuje velice dobrou stabilitu a kapacitu pro zvládání velkých sil pracovních nástrojů, při používání různých nástrojů, přičemž je umožněn pohyb ramene robotu do nové pracovní polohy s dostatečnou rychlostí.

Konec ramene 9 robotu 7 je vybaven pomocnou upínací deskou 14, která může pojmout různé typy nástrojových držáků 15.

Operace, jejichž provádění je pro robot 7 nejvhodnější, jsou současné vrtání potahu 16 křídla a kostry 2, provádění děr určených pro šrouby, které připevní potah 16 křídla ke kostře 2, měření poloh již vyvrtaných děr 17, kde mají být připevněny kotevní matice přesně před těmito děrami 17, vrtání děr 18 pro nýty v ramenech výztužných konstrukcí pro očka 21 kotevních matic 20, upevnění a nýtování kotevních matic 20 nýty, které upevňují očka 21 k ramenům výztužných konstrukcí v děrách 18 pro nýty, zašroubování montážních šroubů pro připevnění potahu

16 křídla ke kostře. Alespoň pro jednu shora uvedených operací je vyžadován samostatný nástrojový držák 15. Nástrojový držák 15 je určen k výměně po provedení operací, pro něž byl vybrán, a může být vyměněn automaticky vlastním robotem, protože nástrojové držáky jsou uloženy v zásobníku nástrojových držáků těsně u křídla 1. Nástrojové držáky 15 se upevňují na pomocnou upínací desku 14 robotu 7. Zřejmou výhodou shora uvedeného uspořádání je, že nástrojové držáky nejsou složité, a že jsou primárně určeny pro jeden úkol, což znamená, že jsou jednoduché a nejsou nákladné, přičemž mohou provádět úplný automatický pochod, který je atraktivní z výrobního hlediska.

Dále následuje popis tohoto pochodu pro automatické provádění postupných operací při montáži křídla podle příkladu provedení vynálezu.

V paměti základní jednotky 24 jsou v maticovém uspořádání uloženy údaje o každé kotevní matici celkové montážní jednotky křídla, jejich umístění, rozměry středících děr, typ kotevní matice, umístění děr pro nýty vzhledem ke středícím děrám, typ nýtu, rozměry děr pro nýty, tloušťka materiálu u příslušných děr, tloušťka potahu křídla u každé kotevní matice, atd. Jednotka křídla je rozdělena na pracovní oblasti 10. Uložené údaje v uvedené paměti jsou rozděleny do jedné paměťové matice pro každou stranu křídla.

Operace zahrnující vrtání středících děr 17 pro kotevní matice zde není zahrnuta, což však neznamená, že tato operace nemůže být prováděna pomocí automatického montážního stroje podle vynálezu. Předpokládá se, že tyto středící díry 17 jsou již vyvrtány v kostře 2 křídla 1.

Podle programu v základní jednotce 24 automatického montážního stroje se zahájí nová operace, když přejede vozík 5 a robot 7 podél kolejí 4 a 8 k zásobníku, kde je uložen

nástrojový držák 15. Zde robot 7 vymění nástrojový držák 15, odebráním stávajícího nástrojového držáku 15 z pomocné upínací desky 14, uložením předchozího nástrojového držáku do zásobníku a upevněním nástrojového držáku 15 pro novou operaci na pomocnou upínací desku 14. Potom program pošle robot do vlastní polohy v rámci první pracovní oblasti 10.

Pro operaci zahrnující vrtání děr 18 pro nýty v místech pro první kotevní matici v rámci pracovní oblasti je nástrojový držák 15 vybaven vrtákem, jehož rozměr odpovídá informaci v paměti pro polohu první kotevní matice. Za použití snímače v příslušném nástrojovém držáku rameno robotu vyhledává přesné umístění středící díry první kotevní matice 20. Odečtením této informace v paměťové matici se vrták vystředí do polohy pro vrtání každé díry 18 pro nýt, spojené s prvním typem kotevní matice. Dále se vyvrtají díry 18 pro nýty. Vrtání děr 18 pro nýty se provádí podle programu pro všechny díry 18 pro nýty, v rámci první pracovní oblasti 10.

V tomto stupni existují dvě alternativy, mezi nimiž lze provést výběr. Buď se provádí stejná operace, to je vrtání děr 18 pro nýty ve všech pracovních oblastech, anebo se provádějí všechny operace v rámci jedné pracovní oblasti, předtím než je robot odeslán k přejezdu do nové pracovní oblasti 10. Není podstatné, který způsob je vybrán. Třetí alternativa zahrnuje kombinaci těchto dvou způsobů. Jinými slovy, je možné naprogramovat automatický montážní stroj k provádění této práce podle výběru.

Předpokládá se, že robot 7 pokračuje ve své práci v rámci pracovní oblasti, přičemž následuje další operace. Robot 7 je potom odeslán k přejezdu ke skladu, pro uložení nástrojového držáku 15 pro vrtání a pro upevnění nástrojového držáku k provádění následného stupně operace, což v tomto příkladu

18.09.00

- 10 -

provedení zahrnuje upevnění příslušné kotevní matice 20. Nástrojový držák 15 je nyní vybaven nástrojem ve tvaru upínacího přípravku pro polohování a přidržení kotevní matice ve správné poloze během nýtovací operace, a rovněž nástrojem pro nýtování kotevní matice do díry 18 pro nýt, provedené v předchozí pracovní operaci. Odčítáním paměťové matice dostává automatický montážní stroj informaci o typu kotevních matic 20 a typu příslušných nýtů. Robot 7 má přístup a může dosáhnout sběrné místo, kde nástrojový držák 15 shromažďuje kotevní matice 20 a zabírající nýty. Nástrojový držák 15 centruje kotevní matice 20 na středici díry 17 na vnitřní straně ramen výztužných konstrukcí 3, a pokud je třeba, natáčí kotevní matice do úhlu, odečteného z údajů v paměti, pro přesné polohování oček kotevních matic přesně před příslušné připojené díry 18 pro nýty. V tomto stupni se nýt posouvá dopředu nýtovacím nástrojem v nástrojovém držáku. Dále se provádí nýtovací operace. Rameno 9 robotu se posouvá do polohy, odečtené z paměti, pro druhou díru 18 pro nýt téže kotevní matice 20, takže se může provést nýtování druhého nýtu kotevní matice 20. Upevnění kotevních matic do dalších poloh v rámci pracovní oblasti pokračuje podobným způsobem. Když jsou všechny kotevní matice 20 upevněny v rámci pracovní oblasti 10, tento postup se opakuje podle tohoto příkladu, ve všech zbývajících pracovních oblastech 10, dokud nejsou všechny kotevní matice 20 připevněny k té straně křídla, kde se provádí tato práce podle tohoto popisu. Křídlo se potom může obrátit, takže se tato montážní práce může provádět na druhé straně křídla. Alternativou může být současné použití dvou automatických montážních strojů, vždy jeden na každé z obou stran křídla.

Po provedení shora uvedených operací pokračuje práce připevnění potahu křídla ke kostře, pomocí šroubů, které

19.09.00

- 11 -

upevňují potah křídla ke kostře, kde šrouby se zašroubují do příslušných matic. Tato operace se může také provádět automatickým montážním strojem podle vynálezu. Do plánu prací automatického montážního stroje mohou být také zahrnuty další než uvedené operace, jako je například čelní frézování, a rovněž srážení jakýchkoliv hran.


ING. TOMÁŠ HAKR
patentový zástupce

65977 X)

PV3416 - 2000
18.09.00

- 12 -

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Způsob montáže leteckého křídla, zahrnující alespoň dvě z operací vrtání, nýtování a upevňování kotevních matic (20), přičemž podél křídla v podstatě v rovině rovnoběžné s křídlem pojíždí robot (7), přičemž tento robot (7) je vybaven ramenem (9) pro uložení nástrojového držáku (15),

v y z n a č u j í c í s e t í m, že způsob zahrnuje následující kroky:

- a) na rameno (9) robotu (7) se upevní nástrojový držák (15) k provádění první pracovní operace,
- b) rameno robotu se umístí do první pracovní polohy na jednotce křídla,
- c) robot (7) vykonává první pracovní operaci v uvedené první pracovní poloze,
- d) rameno (9) robotu (7) se řídí ve správném pořadí do nových pracovních poloh na jednotce křídla v rámci pracovní oblasti (10) dosažitelné ramenem (9) robotu (7) a provádí první pracovní operaci v těchto nových pracovních polohách,
- e) robot (7) se přesouvá podél křídla do nových pracovních oblastí (10) a vykonává kroky b) až d) pro předem stanovený počet pracovních oblastí,
- f) na rameno (9) robotu (7) se upevní nástrojový držák s nástroji k provádění druhé pracovní operace, a dále
- g) se robotem provádí druhá pracovní operace podle kroků b) až e).

2. Způsob montáže leteckého křídla, zahrnující alespoň dvě z operací vrtání, nýtování a upevňování kotevních matic (20), přičemž podél křídla v podstatě v rovině rovnoběžné s křídlem pojíždí robot (7), přičemž tento robot (7) je vybaven ramenem

(9) pro uložení nástrojového držáku (15),

v y z n a č u j í c í s e t í m, že způsob zahrnuje následující kroky:

- a) na rameno (9) robotu (7) se upevní nástrojový držák (15) k provádění první pracovní operace,
- b) rameno robotu se umístí do první pracovní polohy na jednotce křídla,
- c) robot (7) vykonává první pracovní operaci v uvedené první pracovní poloze,
- d) rameno (9) robotu (7) se řídí ve správném pořadí do nových pracovních poloh na jednotce křídla v rámci pracovní oblasti (10) dosažitelné ramenem (9) robotu (7) a provádí první pracovní operaci v těchto nových pracovních polohách,
- e) na rameno (9) robotu (7) se upevní nástrojový držák s nástroji k provádění druhé pracovní operace, a dále
- f) se robotem provádí druhá pracovní operace podle kroků b) až d),
- g) robot (7) se přesouvá podél křídla do nových pracovních oblastí (10) a vykonává kroky a) až f) pro předem stanovený počet pracovních oblastí.

3. Způsob podle nároků 1 nebo 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že rameno (9) robotu (7) se řídí do nových pracovních poloh (10) přesouváním robotu (7) podél křídla (1) na první koleji (4) a vertikálně na druhé koleji (8), a tím zaujímá nové pracovní oblasti (10) pro rameno (9) robotu (7).

4. Způsob podle nároků 1 nebo 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že do paměti (23) se ukládá informace o kotevních maticích (20), jako jejich příslušné polohy na křídle, rozměr středících děr (17) pro matice, typ kotevní matice, poloha děr

(18) pro nýty vzhledem ke kotevním maticím, a rozměr děr pro nýty.

5. Způsob podle nároku 4, v y z n a č u j í c í s e t í m, že programem v základní jednotce (24) se odečítají údaje z paměti (23) a řídí se robot (7) k provádění různých pracovních operací a tak k provádění programu podle údajů pro každou jednotlivou kotevní matici (20) odečtených z paměti (23).

6. Způsob podle nároku 4, v y z n a č u j í c í s e t í m, že jednotka křídla se rozdělí do pracovních oblastí (10), takže informace týkající se údajů o kotevních maticích (20) v paměti (23) jsou uspořádány podle pracovních oblastí.

7. Zařízení k provádění způsobu montáže leteckého křídla (1), zahrnující alespoň dvě pracovní operace, jako je vrtání pro kotevní matice (20) a nýtování kotevních matic (20), v y z n a č u j í c í s e t í m, že obsahuje robot (7) pohyblivě uspořádaný podél v podstatě vertikálně umístěného křídla (1) v rovině v podstatě rovnoběžné s křídlem, za použití první koleje (4) uspořádané podél křídla, přičemž podél první koleje (4) je pojízdně uspořádaný vozík (5) se sloupem (6), upevněným na vozíku (5), přičemž robot (7) je dále vertikálně pohyblivý podél druhé koleje (8), uspořádané na jedné straně sloupu (6), přičemž robot (7) je vybaven ramenem (9) pro uložení nástrojového držáku (15), přičemž tento nástrojový držák (15) je určen k výměně mezi prováděním různých pracovních operací, kde tento nástrojový držák (15) je určen pro použití nástrojů k provádění pouze jedné z uvedených pracovních operací.

18.09.00

- 15 -

8. Zařízení podle nároku 7, v y z n a č u j í c í s e t í m, že rameno (9) robotu (7) je ovládáno kulovým šroubovým mechanismem.

9. Zařízení podle nároku 7, v y z n a č u j í c í s e t í m, že rameno (9) robotu (7) je uspořádáno s možností dosahu pouze ve vymezené pracovní oblasti (10), tvořící část povrchu křídla (1).

10. Zařízení podle nároku 7, v y z n a č u j í c í s e t í m, že nástrojové držáky (15) pro různé pracovní operace jsou uloženy v zásobníku, umístěném v dosahu ramene (9) robotu (7).

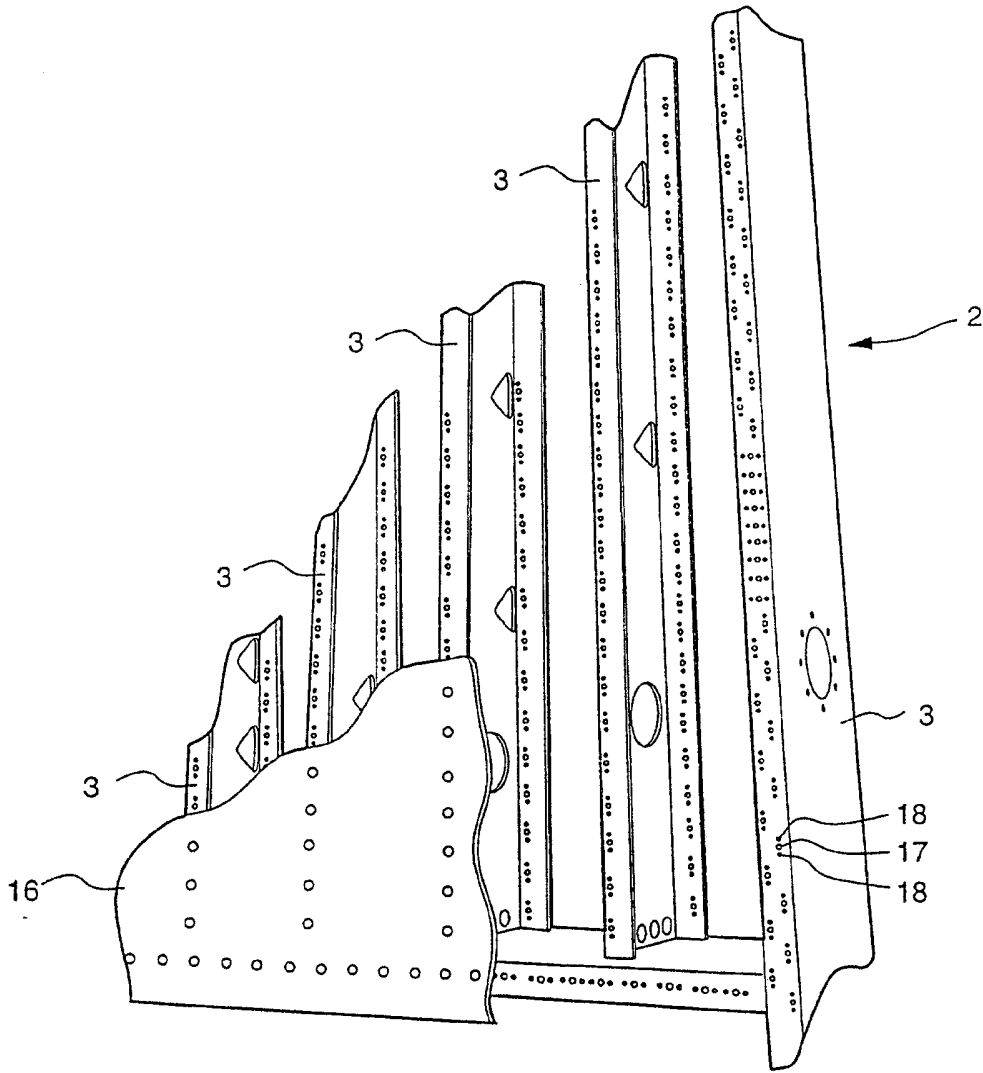
ING. TOMÁŠ HAKR
patentový zástupce

65977x)

PV 3416 - 2000
18.09.00

1/8

obr. 1



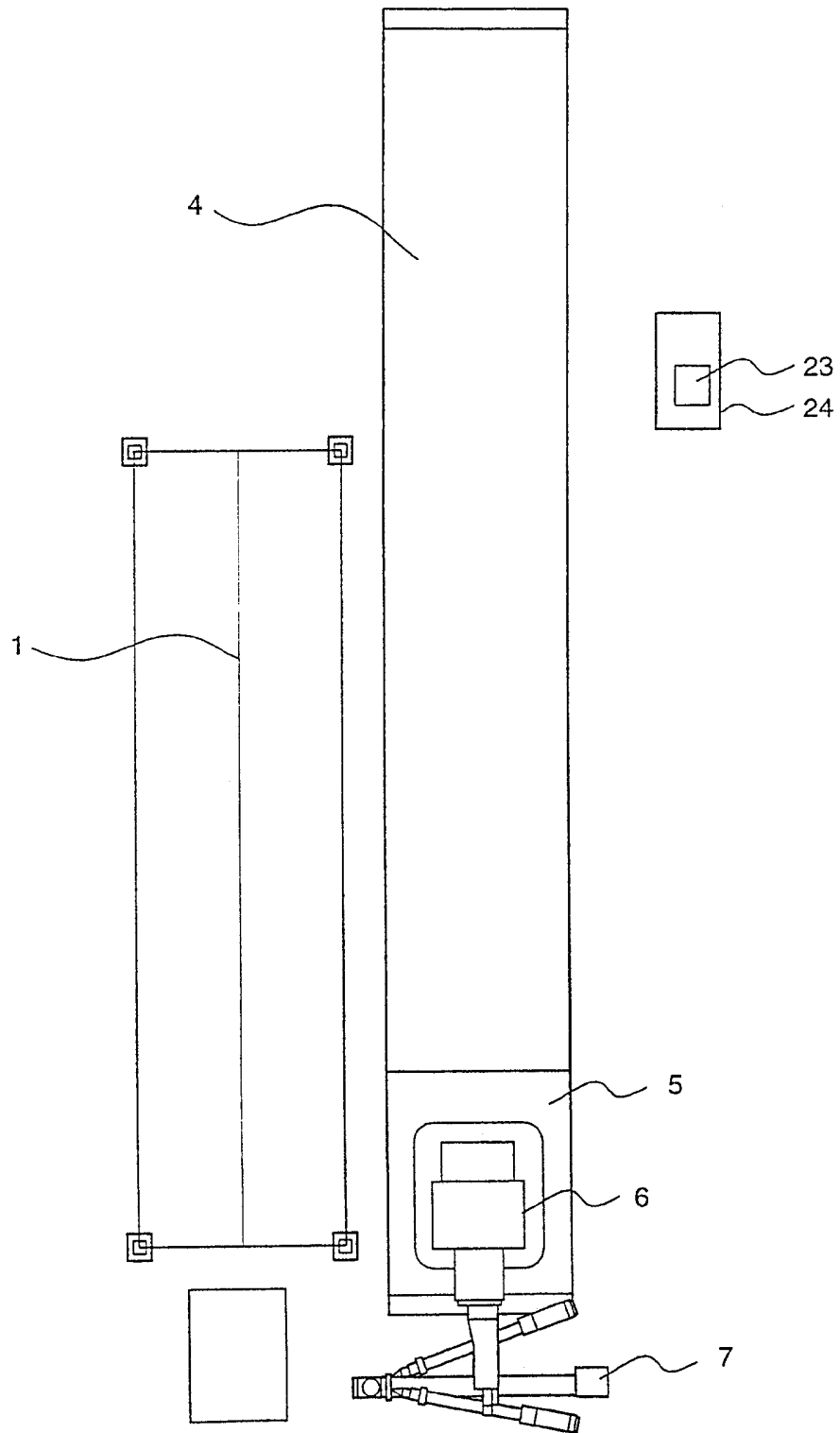
ING. TOMÁŠ HÁKR
patentový inženýr

65 977 x)

PV3416 - 2000
18.09.00

obr. 2

2/8



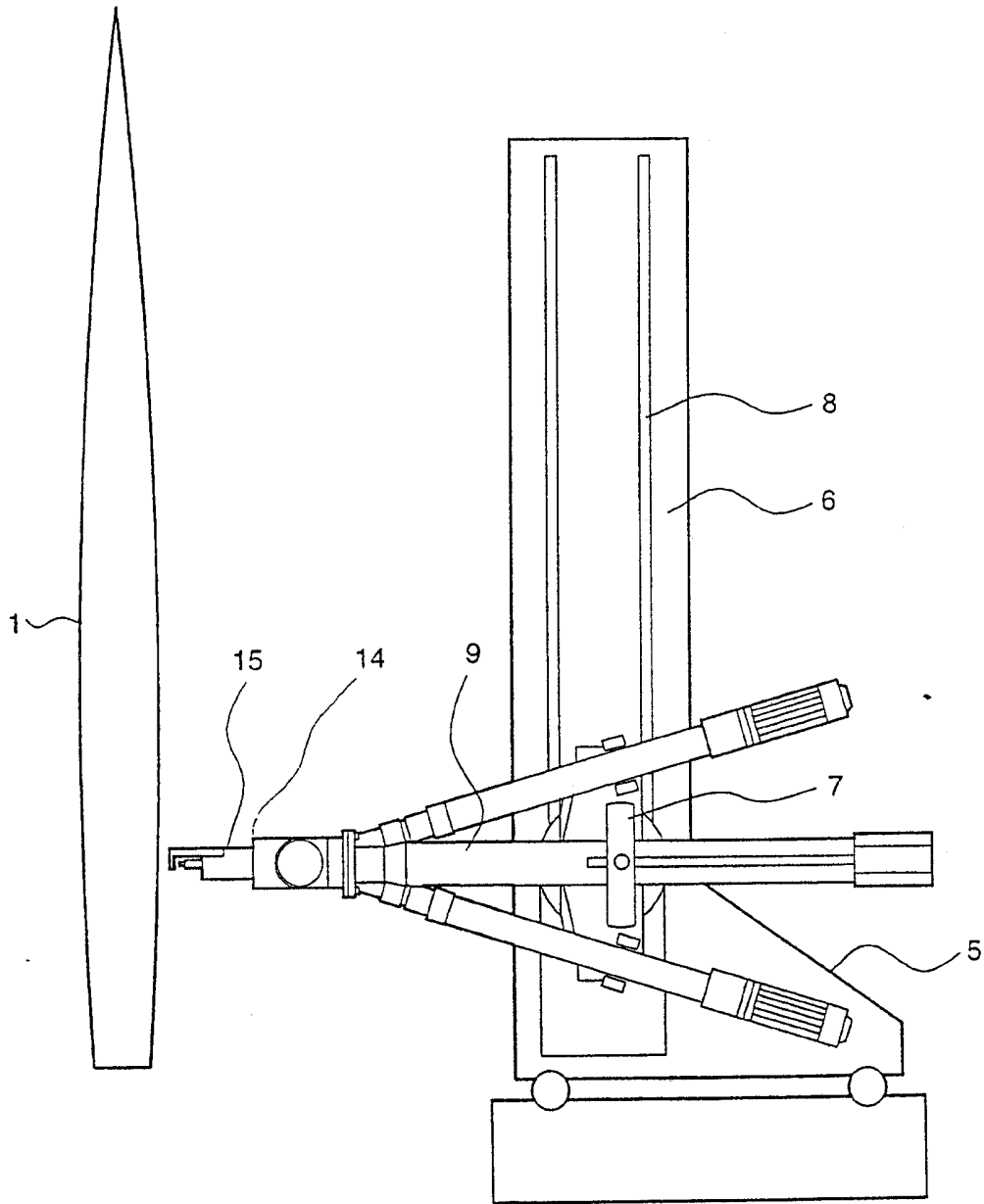
ING. TOMÁŠ HÁKR
patentový zástupce

65977x)

PV3416 - 2000
18.09.00

obr. 3

3/8



ING. TOMÁŠ HAKR
patentový zástupce

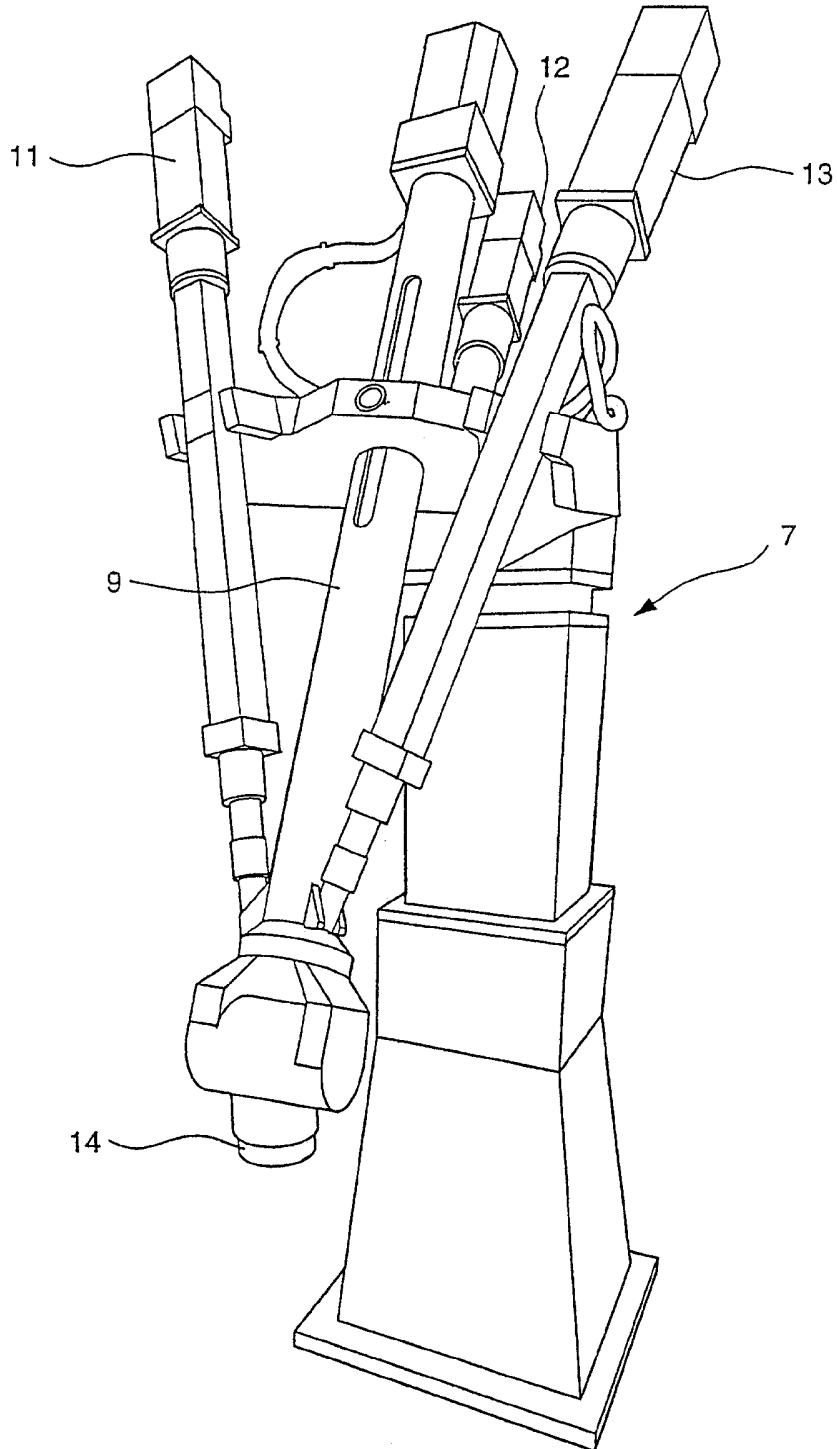
65 977 X)

PV 3416 - 2000

13.09.00

obr. 4

4/8

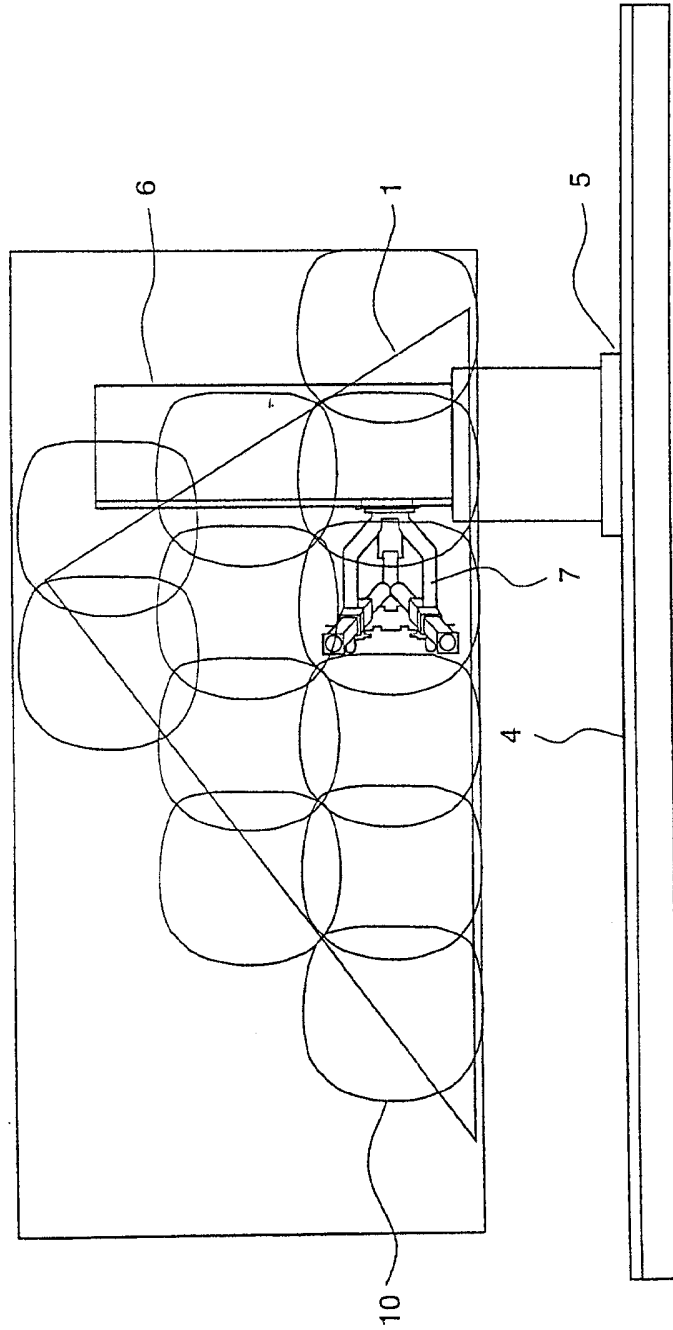


ING. TOMAŠ HAKR
patentový zástupce

65977X)

obr. 5

5/8

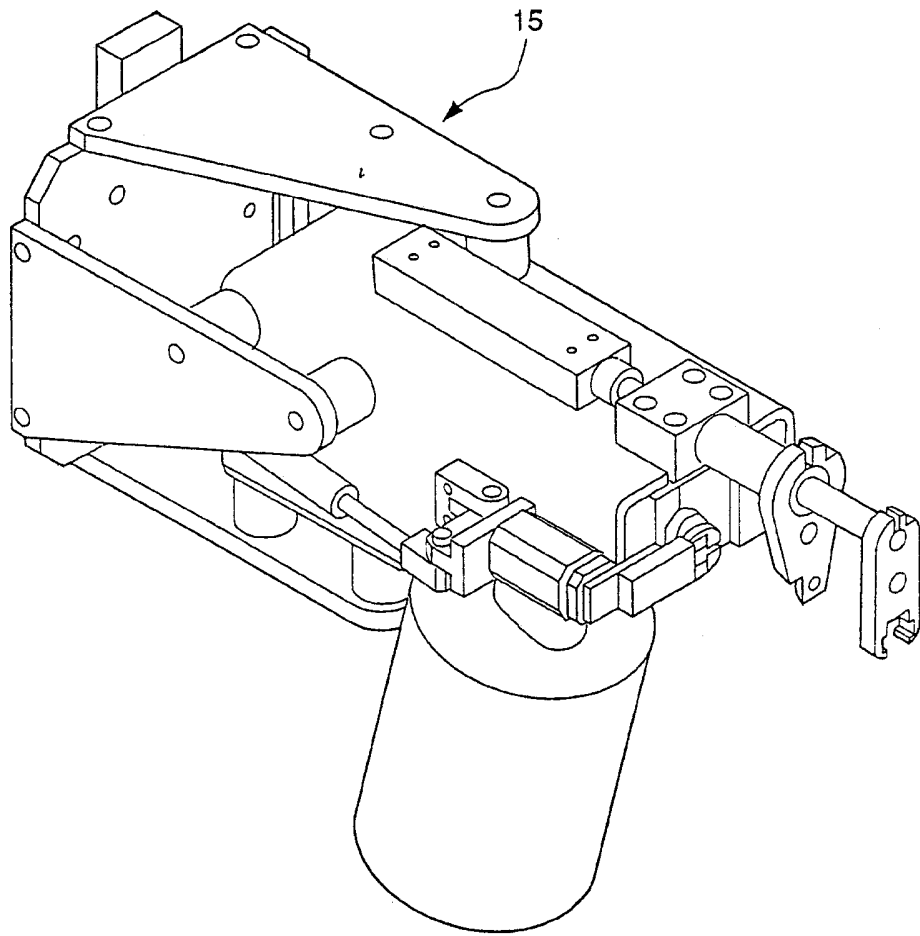


ING. TOMAS HAKR
patentový zástupce

65977x)

6/8

obr. 6

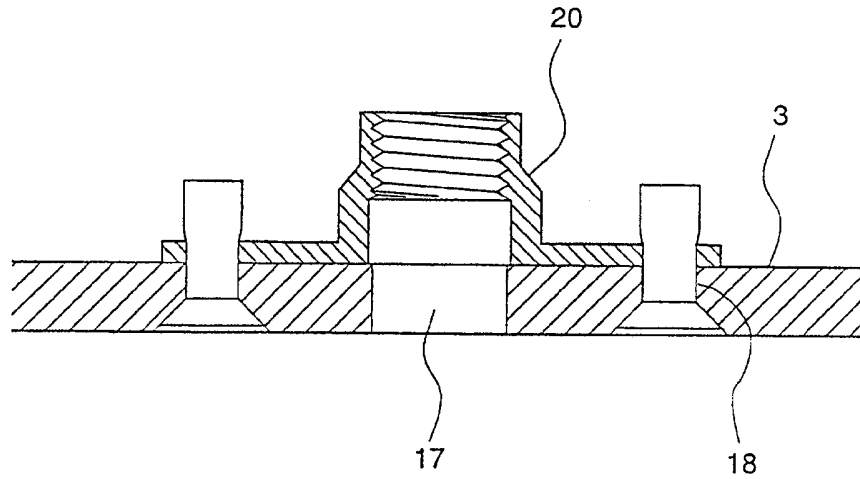


ING. TOMAS HAKR
patentový zástupce

65 977X)

obr. 7

7/8

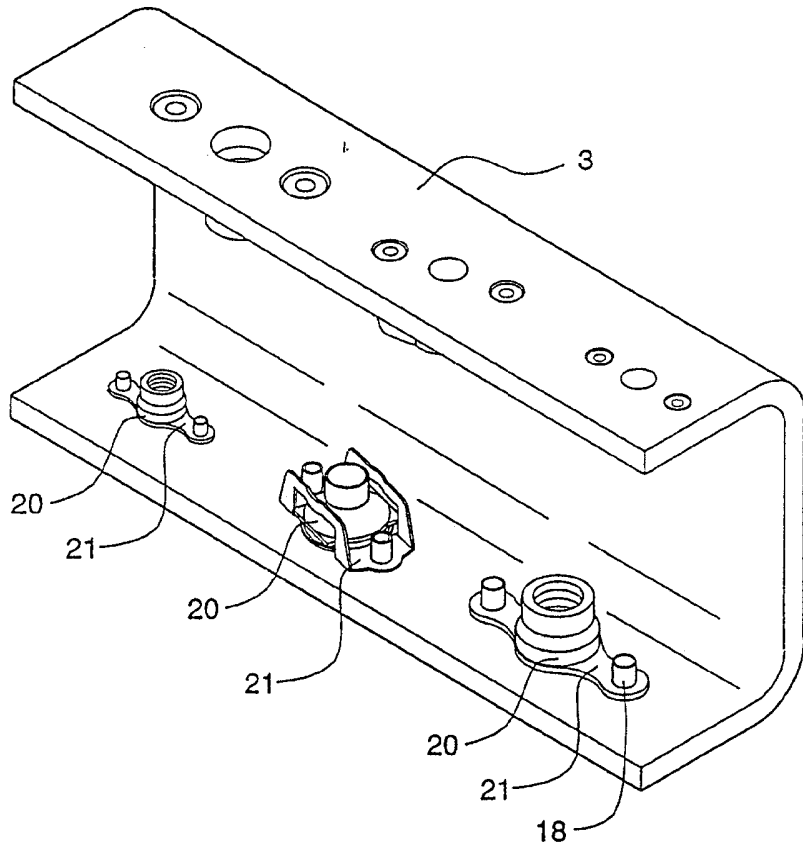


ING. TOMAS HAKR
patentový zástupce

65 977 X

8/8

obr. 8



~~ING. TOMÁŠ HÁKR~~
patentový zástupce