

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

2024-260

(13) Druh dokumentu: A3

(51) Int. Cl.:

B27B 5/00 (2006.01)
B27B 7/00 (2006.01)
B27B 29/02 (2006.01)
B23D 45/00 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: 26.06.2024
(32) Datum podání prioritní přihlášky: 27.06.2023
(32) Číslo prioritní přihlášky: US18/214,655
(32) Země priority: US
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: 08.01.2025
(Věstník č. 2/2025)

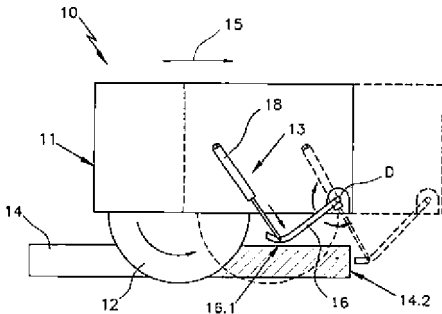
(71) Přihlašovatel:
WEINMANN Holzbausystemtechnik GmbH, St.
Johann, DE
(72) Původce:
Karl Weinmann, St. Johann, DE
(74) Zástupce:
PatentEnter s.r.o., Koliště 1965/13a, 602 00 Brno,
Černá Pole

(54) Název přihlášky vynálezu:

Řezací zařízení

(57) Anotace:

Řezací zařízení (10.1), zejména pro oddělování dlouhých částí obrobku, má pilový list (12) a přídržné zařízení (13.1) pro oddělené části (14.1, 14.9) obrobku, přičemž přídržné zařízení (13.1) má přídržný prvek (16.1, 17.1) alespoň na straně pilového listu (12) směřující k části (14.1, 14.9) obrobku, která má být oddělena. Přídržný prvek (16.1, 17.1) je uspořádán před pilovým listem (12) ve směru obrábění obrobku (14, 14.8) a pohyblivě takovým způsobem, že je pohyblivý z neaktivní polohy nad obrobkem (14, 14.8) do aktivní polohy, která sahá před přední konec (14.2) obrobku (14, 14.8).



Řezací zařízení

Oblast techniky

5 Vynález se týká řezacího zařízení, zejména pro oddělování dlouhých částí obrobku, obsahujícího pilový list a přídržné zařízení pro oddělené části obrobku.

10 Dosavadní stav techniky

U CNC strojů majících řezací zařízení mohou být části, které byly odděleny od obrobku, urychleny pilovým listem a vyhozeny z pracovního prostoru stroje. Tyto vymrštěné části představují značné nebezpečí pro osoby v blízkosti stroje. Proto jsou na těchto CNC strojích obvykle poskytnuta přídržná
15 zařízení v podobě clon jako ochrana proti třískám. U strojů s velkými obráběcími portály pro panely z masivního dřeva jsou na předních stranách pracovního stolu stroje poskytnuty nárazové stěny, které jsou určeny k zadržení částí vyhozených pilovým listem.

Ukázalo se však, že tato bezpečnostní opatření jsou nedostatečná. Zejména dlouhé oddělené části mohou
20 snadno prorazit ochranné clony. Nárazové stěny na pracovním stole jsou jednak drahé a jednak neúčinné v případě úkosových řezů a řezů kolmých na směr přepravy obrobku skrze řezací zařízení.

Podstata vynálezu

25 Cílem předkládaného vynálezu je proto poskytnout řezací zařízení mající účinnou ochranu proti vyhození částí.

Tohoto cíle je dosaženo pomocí řezacího zařízení, zejména pro oddělování dlouhých částí obrobku, obsahujícího pilový list a přídržné zařízení pro oddělené části obrobku, kteréžto řezací zařízení se
30 vyznačuje tím, že přídržné zařízení má přídržný prvek alespoň na straně pilového listu směřující k části obrobku, která má být oddělena, kterýžto přídržný prvek je uspořádán před pilovým listem ve směru obrábění obrobku a je pohyblivý tak, že je pohyblivý z neaktivní polohy nad obrobkem do aktivní polohy, která sahá před přední konec obrobku.

35 V řezacím zařízení podle vynálezu je přídržné zařízení uspořádáno blízko pilového listu a je účinné již před dokončením řezu pilou. To znamená, že oddělené části obrobku nejsou pilovým listem urychlovány akcelerovány nebo jen mírně urychlovány, a proto nemohou představovat riziko pro osoby v blízkosti. Alespoň jeden přídržný prvek lze posunout před přední konec obrobku ještě předtím, než je obrobek
40 pilovým listem zcela odříznut. Po oddělení odpadního dílu obrobku může být pilovým listem urychlen maximálně o několik centimetrů, než narazí na přídržný prvek. Dochází tedy maximálně k minimálnímu urychlení odpadního dílu, a proto nemusí být přídržný prvek těžkou, pevnou komponentou, a lze jím proto snadno pohybovat spolu s řezacím zařízením.

45 Přídržné zařízení řezacího zařízení podle vynálezu je účinné zcela nezávisle na směru řezu pilou. Díky tomu je poprvé možné poskytnout spolehlivou ochranu proti odletujícím odpadním dílům, a to i při šikmých nebo svislých řezech pilou. S touto ochranou, která je účinná za všech podmínek, je dokonce možné provádět ruční práce na stejném obrobku během řezání.

50 Je výhodné, pokud má přídržné zařízení přídržný prvek na obou stranách pilového listu. Díky této symetrické konstrukci přídržného zařízení je účinné bez ohledu na to, zda je odpadní díl obrobku oddělen na levé nebo pravé straně obrobku.

55 Ve výhodném provedení řezacího zařízení může být přídržný prvek nebo prvky otočně uspořádány na řezacím zařízení tak, aby se mohly otáčet z neaktivní polohy spočívající na povrchu obrobku do aktivní

polohy sahající před přední konec obrobku. Tím, že spočívá na vrchní ploše obrobku, může přídržný prvek nebo prvky snadno detekovat přední konec obrobku krátce předtím, než pilový list dosáhne uvedeného předního konce. Kromě otočného uspořádání přídržných prvků je samozřejmě možné i lineárně přemístitelné uspořádání uvedených prvků.

Zvláštní výhody vznikají, pokud lze přídržný prvek nebo prvky automaticky posunout do aktivní polohy krátce před tím, než pilový list dosáhne předního konce obrobku. Toho lze dosáhnout například tak, že alespoň jeden přídržný prvek ve své neaktivní poloze klouže podél povrchu obrobku pružinovým způsobem a po dosažení předního konce obrobku se silou pružiny posune dolů do své aktivní polohy před předním koncem obrobku.

Přídržné prvky mohou být pohyblivé mezi neaktivními a aktivními polohami, například pomocí uspořádání válců. Přinejmenším pohyb do aktivní polohy může probíhat automaticky, jak je popsáno výše. Samozřejmě však může být poskytnuto také senzorem ovládané hnací zařízení pro alespoň jeden přídržný prvek.

Ve výhodném provedení se vynález týká řezacího zařízení obsahujícího pilový list pro oddělování částí od obrobků, přídržné zařízení pro zabránění zpětnému vrhu oddělených částí a senzorem ovládané hnací zařízení pro pohánění alespoň jednoho přídržného prvku přídržného zařízení mezi neaktivní polohou a aktivní polohou a výhodně naopak. Senzorem ovládané hnací zařízení dále obsahuje první sensorovou jednotku, která je na řezacím zařízení uspořádána tak, že první sensorová jednotka je schopna detekovat koncovou plochu obrobku dříve, než je pilový list schopen zcela oddělit část od obrobku. Senzorem ovládané hnací zařízení umožňuje aktivní ovládání alespoň jednoho přídržného prvku.

Výhodně je přídržné zařízení – při pohledu ve směru obrábění řezacího listu – umístěno v oblasti přední strany řezacího zařízení a první sensorová jednotka při pohledu ve směru obrábění řezacího listu je umístěna mezi přídržným zařízením a pilovým listem. Toto výhodné uspořádání umožňuje dát první sensorovou jednotku co nejbližší bodu, kde prochází koncová plocha obrobku. Tím se usnadní detekce koncové plochy obrobku.

První sensorová jednotka výhodně používá měření vzdálenosti mezi první sensorovou jednotkou a povrchem obrobku. Změnu naměřené vzdálenosti na koncové ploše obrobku lze použít jako indikaci, že pilový list téměř dosáhl koncové plochy obrobku, a proto musí alespoň jeden přídržný prvek změnit svou polohu z neaktivní polohy do aktivní polohy.

V dalším výhodném provedení funguje první sensorová jednotka bezkontaktně. Toto provedení nepotřebuje mechanický kontakt mezi přídržným prvkem a obrobkem, aby byla detekována koncová plocha obrobku před tím, než pilový list zcela oddělí část od obrobku. Takové fungování zabraňuje poškození povrchu obrobku a takové fungování je bez opotřebení.

Výhodně řezací zařízení dále obsahuje ovládací zařízení pro ovládání senzorem ovládaného hnacího zařízení, a přičemž ovládací zařízení je uzpůsobeno k tomu, aby instruovalo senzorem ovládané hnací zařízení k pohánění alespoň jednoho přídržného prvku do aktivní polohy, když první sensorová jednotka detekovala koncovou plochu obrobku. Použití ovládacího zařízení umožňuje kromě ovládání senzorem ovládaného hnacího zařízení další možnosti ovládání řezacího zařízení s ohledem na bezpečnost obsluhy řezacího zařízení, jako jsou nouzová vypnutí řezacího zařízení.

V dalším výhodném provedení obsahuje senzorem ovládané hnací zařízení dále zařízení pro monitorování stavu přídržného zařízení pro monitorování, zda je přídržný prvek v aktivní poloze nebo neaktivní poloze. Toto provedení umožňuje ověřit, zda přídržné zařízení správně pracuje, nebo ne.

Zařízením pro monitorování stavu je výhodně druhá sensorová jednotka. Použití dvou sensorových jednotek pro řezací zařízení dále zlepšuje bezpečnost obsluhy řezacího zařízení. Pokud jsou obě sensorové jednotky – první sensorová jednotka a druhá sensorová jednotka – stejného typu, lze snížit výrobní náklady.

Ve výhodných provedeních může druhá senzorová jednotka využívat světelnou bariéru, akustické měření vzdálenosti, optické měření vzdálenosti nebo alespoň jeden elektrický kontakt v pojezdové dráze přídržného prvku.

Výhodně je ovládací zařízení dále uzpůsobeno k zastavení relativního pohybu mezi řezacím zařízením a obrobkem, když zařízení pro monitorování stavu detekovalo, že přídržné zařízení nepracuje správně. Tato další možnost ovládání ovládacího zařízení zlepšuje bezpečnost obsluhy řezacího zařízení.

V dalším výhodném provedení řezací zařízení dále obsahuje pohon pro relativní pohyb mezi řezacím zařízením a obrobkem a ovládací jednotku pohonu pro pohon. Ovládací zařízení je dále uzpůsobeno k tomu, aby instruovalo ovládací jednotku pohonu k zastavení relativního pohybu mezi řezacím zařízením a obrobkem, když druhá senzorová jednotka detekuje, že přídržné zařízení nepracuje správně. Dalším výhodným provedením je specifická implantace pro poskytnutí dodatečné bezpečnosti pro obsluhu řezacího zařízení.

Přídržný prvek nebo prvky mohou být výhodně konstruovány tak, aby byly podobné klapce nebo podobné saním.

Další výhody jsou dány tím, že přídržný prvek nebo prvky mají kluzný povrch, pomocí kterého ve své neaktivní poloze kloužou podél povrchu obrobku během řezání obrobku. Díky tomu nebrání pohybu pilového listu ani postupu obrobku. Dále je výhodné, když je kluzný povrch konvexním povrchem. Výsledkem je pouze lineární kontakt mezi přídržným prvkem a povrchem obrobku, což dále snižuje vzájemné tření.

Součástí vynálezu je také obráběcí přístroj pro dřevěné, kovové, plastové nebo skleněné materiály, obsahující řezací zařízení podle vynálezu. Uvedený obráběcí přístroj může být součástí CNC obráběcího centra, pomocí kterého je možné další obrábění obrobku. Řezací zařízení lze výhodně použít k obrábění nosníků nebo stěnových panelů, ale není omezeno pouze na tyto aplikace.

Vynález se rovněž týká způsobu oddělování částí obrobku, zejména dlouhých částí obrobku, pomocí řezacího zařízení, které obsahuje pilový list a přídržné zařízení, přídržné zařízení mající přídržný prvek alespoň na straně pilového listu směřující k části obrobku, která má být oddělena, kterýžto přídržný prvek je uspořádán před pilovým listem ve směru obrábění obrobku a je pohyblivý tak, že je pohyblivý z neaktivní polohy nad obrobkem do aktivní polohy, která sahá před přední konec obrobku, kterýžto způsob se vyznačuje tím, že před zahájením způsobu řezání se alespoň jeden přídržný prvek posune do své neaktivní polohy a krátce před úplným oddělením části obrobku pilovým listem se posune do své aktivní polohy.

Vynález se rovněž týká způsobu oddělování částí od obrobků, který obsahuje následující kroky snímání oblasti před pilovým listem vzhledem ke směru obrábění řezacího zařízení, ověření, zda je alespoň jeden přední konec obrobku ve snímané oblasti, a pohybu alespoň jednoho přídržného prvku z neaktivní polohy do aktivní polohy pro zabránění zpětnému vrhu části oddělené od obrobku, když bylo dosaženo oblasti předním koncem obrobku.

Výhodně je snímání bezkontaktní snímání. Způsob řezání založený na takovém bezkontaktním snímání nepotřebuje mechanický kontakt mezi přídržným prvkem a obrobkem, aby bylo možné detekovat koncovou plochu obrobku předtím, než pilový list zcela oddělí část od obrobku. Tím lze zabránit poškození horního povrchu obrobku. Kromě toho nedochází k opotřebení na kontaktním rozhraní přídržného prvku s obrobky.

V dalším výhodném provedení způsob dále obsahuje krok monitorování aktivní polohy a/nebo neaktivní polohy přídržného prvku, ověření, zda byl přídržný prvek posunut z neaktivní polohy do aktivní polohy, když bylo předním koncem obrobku dosaženo oblasti, a zastavení způsobu řezání na obrobku, když je detekováno, že přídržné zařízení nebylo řádně posunuto z neaktivní polohy do aktivní polohy. Další

výhodné provedení umožňuje ovládat správnou funkci přídržného zařízení. Další výhodné provedení tak poskytuje dodatečnou bezpečnost pro obsluhu.

5 Objasnění výkresů

Další cíle a znaky vynálezu budou zřejmé z následujícího podrobného popisu ve spojení s příloženými obrázky. Je však třeba si uvědomit, že obrázky slouží pouze jako ilustrace, nikoli jako vymezení hranic vynálezu.

Obr. 1 je schematický boční pohled na řezací zařízení mající přídržné zařízení;

Obr. 2 je pohled zezadu na řezací zařízení z Obr. 1;

Obr. 3A) je schematický boční pohled na další řezací zařízení mající přídržné zařízení v neaktivní poloze;

Obr. 3B) je směr pohledu rotovaný o 90° podél svislé osy dalšího řezacího zařízení znázorněného na Obr. 3A);

Obr. 4 je schematický boční pohled na další řezací zařízení mající přídržné zařízení v aktivní poloze;

Obr. 5A) je pohled shora na obdélníkový obrobek, když je oddělován řezacími zařízeními podle Obr. 1 až Obr. 4;

Obr. 5B) je pohled shora na neobdélníkový obrobek, když je oddělován řezacími zařízeními podle Obr. 1 až Obr. 4;

Obr. 6 schematicky znázorňuje způsob oddělování částí obrobku pomocí senzorem ovládaného hnacího zařízení pro pohyb alespoň jednoho přídržného prvku přídržného zařízení z neaktivní polohy do aktivní polohy; a

Obr. 7 znázorňuje perspektivní pohled na CNC obráběcí centrum s obráběcím přístrojem, který obsahuje řezací zařízení podle Obr. 1 až Obr. 4.

Příklady uskutečnění vynálezu

Obr. 1 znázorňuje řezací zařízení 10 mající kryt 11 pro pilový list 12. Na krytu 11 je rovněž uspořádáno přídržné zařízení 13 pro oddělení části 14.1 (Obr. 2) obrobku 14. Ve znázorněném příkladu se řezací zařízení 10 pohybuje ve směru šipky 15 nad obrobkem 14, který je upnut na pracovním stole (není znázorněn). Směr šipky 15 tedy udává také směr obrábění obrobku 14. Jak je patrné, přídržné zařízení 13 je uspořádáno na řezacím zařízení 10 před pilovým listem 12 ve směru 15 obrábění obrobku 14.

Přídržné zařízení 13 obsahuje přídržný prvek 16, 17 podobný klapce na obou stranách pilového listu 12, který je uspořádán na řezacím zařízení 10 tak, aby byl otočný kolem osy D, jak je také znázorněno zejména na zadním pohledu z Obr. 2. Na každý přídržný prvek působí válec 18, 19, pomocí kterého lze přídržný prvek 16, 17 otočit z neaktivní polohy vyznačené plnými čarami na Obr. 1 do aktivní polohy znázorněné čárkovanými čarami a zpět. Přídržné prvky 16, 17 jsou ve své neaktivní poloze až do okamžiku, kdy dosáhnou předního konce 14.2 obrobku, v kteréžto neaktivní poloze spočívají na vrchní ploše obrobku a kloužou podél ní.

Pro usnadnění tohoto klouzání jsou přídržné prvky 16, 17 opatřeny konvexním kluzným povrchem 16.1, který je tvořen zakřiveným volným koncem přídržných prvků 16, 17.

Pokud se pilový list přiblíží k přednímu konci 14.2 obrobku 14, jsou přídržné prvky 16, 17 zatlačeny válci 18, 19 do své aktivní polohy, ve které sahá před přední konec 14.2 obrobku 14. Proto po úplném odříznutí obrobku 14 nemůže pilový list 12 urychlit oddělenou část 14.1 (Obr. 2) a vyhodit ji z řezacího zařízení. Oddělená část 14.1 spíše naráží na přídržný prvek 16 a je jím zadržována.

I v případě stacionárního řezacího zařízení 10 a pohybuujícího se obrobku 14 by přídržné zařízení 13 plnilo stejnou bezpečnostní funkci. V tomto případě by se obrobek pohyboval proti směru šipky 15 a přídržné prvky 16, 17 by se těsně před odříznutím obrobku 14 pohybovaly před přední konec 14.2 ve směru 15 obrábění obrobku 14, kde by mohly zadržet část 14.1 obrobku urychlenou pilovým listem 12.

Obr. 3A a 3B znázorňují další provedení řezacího zařízení 10.1. Identické vztahové značky provedení na Obr. 1 a Obr. 2 a dalšího provedení na Obr. 3A a 3B označují identické technické komponenty. Řezací zařízení 10.1 obsahuje pilový list 12 a kryt 11 pro pilový list 12. Řezací zařízení 10.1 je provozováno ve směru 15 obrábění. Směr 15 obrábění je založený na relativním pohybu mezi řezacím zařízením 10.1 a obrobkem 14, který má být přeříznut řezacím zařízením 10.1. Relativní pohyb může být realizován buď pohybem řezacího zařízení 10.1 vzhledem k nepohybovanému obrobku 14 ležícímu na pracovním stole 5 a upnutému k němu, pohybem obrobku 14 vzhledem k nepohybovanému řezacímu zařízení 10.1, nebo kombinovaným pohybem řezacího zařízení 10.1 a obrobku 14.

Řezací zařízení 10.1 dále obsahuje přídržné zařízení 13.1 pro části 14.1 oddělené od obrobku 14. Přídržné zařízení 13.1 obsahuje buď jediný přídržný prvek 16.1 (viz Obr. 5A), nebo dva přídržné prvky 16.1, 17.1 (viz Obr. 5B), z nichž každý má tvar např. obdélníkové desky nebo čtvercové desky. Alternativně může být přídržný prvek (prvky) 16.1, 17.1 konstruován tak, aby byl podobný klapce nebo podobný saním. Přídržný prvek (prvky) 16.1, 17.1 může být výhodně vyroben z kalené oceli.

Výhodně je přídržné zařízení 13.1 umístěno – z pohledu směru 15 obrábění pilového listu 12 – v oblasti přední strany řezacího zařízení 10.1. Přední strana řezacího zařízení 10.1 může být ohraničena přední stěnou 11.3 krytu 11.

Výhodně může být přídržné zařízení 13.1 alespoň částečně uspořádáno uvnitř krytu 11 na přední stěně 11.3 krytu 11, jak je znázorněno na Obr. 3A). Toto uspořádání umožňuje chránit senzorem ovládané hnací zařízení 30 přídržného zařízení 13.1, aby bylo chráněno před prachem z řezání krytem 11. Šířka přídržného prvku 16.1 nebo kombinace dvou vedle sebe uspořádaných přídržných prvků 16.1, 17.1 je výhodně uzpůsobena vnitřnímu průměru krytu 11, který je kolmý na směr 15 obrábění obrobku 14. Rozestupy mezi vnitřními plochami stěn 11.1, 11.2 krytu 11 a přídržným prvkem 16.1 nebo kombinací dvou přídržných prvků 16.1, 17.1 jsou proto výhodně v řádu několika milimetrů, například mezi 1 mm a 5 mm (viz Obr. 3B). Stěny 11.1, 11.2 jsou výhodně orientovány svisle a jsou rovnoběžné se směrem 15 obrábění (viz Obr. 3B).

Přídržný prvek 16.1 je umístěn alespoň na straně 12.3 pilového listu 12, která směřuje k části 14.1, která má být oddělena od obrobku 14.

Přídržný prvek 16.1 může být alternativně umístěn na obou stranách 12.3, 12.4 pilového listu 12, pokud se obvykle musí přeříznout obrobky 14 s obdélníkovými rozměry. To poskytuje větší flexibilitu při oddělování částí od obrobků 14.

Alternativně může být přídržný prvek 16.1 umístěn na straně 12.3 pilového listu 12 a přídržný prvek 17.1 může být umístěn na straně 12.4 pilového listu 12, pokud je třeba občas nebo obvykle přeříznout obrobky 14 s neobdélníkovými rozměry.

Alternativně (na obrázcích není znázorněno) může být přídržné zařízení 13.1 uspořádáno na vnější stěně 11.3 krytu 11. Vnější stěna 11.3 je výhodně orientována svisle a je orientována kolmo ke směru 15 obrábění obrobku 14 (viz Obr. 3B) a je uspořádána na zadním konci krytu 11 jak je vidět ve směru 15 obrábění. Toto uspořádání umožňuje větší šířku přídržného prvku 16.1 nebo kombinace přídržného prvku 16.1 a přídržného prvku 17.1 uspořádaných vedle sebe ve srovnání s přídržným prvkem 16.1

provedení znázorněného na Obr. 3A), protože šířka přídržného prvku 16.1 nebo kombinace přídržného prvku 16.1 a přídržného prvku 17.1 není omezena vnitřním průměrem krytu 11. Tím lze zvýšit ochranu obsluhy před zpětným vrhem částí 14.1 oddělených od obrobku 14.

5 Tloušťka materiálu přídržného prvku je výhodně uzpůsobena materiálu obrobku 14. V případě dřeva nebo plastu může být první tloušťka materiálu přídržného prvku v rozmezí mezi 3 mm až 5 mm. V případě kovu nebo skla může být druhá tloušťka materiálu přídržného prvku v rozmezí mezi 5 mm až 10 mm. Tato tloušťka přídržného prvku uzpůsobená materiálu, který má být přeríznut, umožňuje také zlepšenou ochranu obsluhy řezacího zařízení 10.1.

10 Šířka přídržného prvku (prvků) 16.1, 17.1 v horizontálním směru je výhodně uzpůsobena šířce částí, které mají být odděleny od obrobku 14. V případě částí, které mají být odděleny, o šířce menší nebo rovné předem definované šířce, například 30 cm, může přídržný prvek vystupovat z dvourozměrné řezací roviny 60 (viz Obr. 3B) ve směru kolmém k řezací rovině 60 ve vzdálenosti alespoň 5 cm až do
15 poloviny maximální šířky částí, které mají být odděleny od obrobku 14. V případě částí, které mají být odděleny, o šířce větší, než je předem definovaná šířka, může přídržný prvek vystupovat z dvourozměrné řezací roviny 60 ve směru kolmém na řezací rovinu 60 ve vzdálenosti alespoň 15 cm až do poloviny maximální šířky částí, které mají být odděleny od obrobku 14. Tato šířka přídržného prvku uzpůsobená maximální šířce částí 14.1 oddělených od obrobku 14 umožňuje také zlepšenou ochranu
20 obsluhy řezacího zařízení 10.1.

Přídržné zařízení 13.1 dále obsahuje senzorem ovládané hnací zařízení 30 pro přídržný prvek 16.1. Senzorem ovládané hnací zařízení 30 je výhodně uspořádáno uvnitř krytu 11 na zadním konci krytu 11 při pohledu ve směru 15 obrábění (viz Obr. 3A). Alternativně, pokud může být přídržné zařízení 13.1
25 uspořádáno na vnější stěně 11.3 krytu 11, může být hnací zařízení 30 rovněž uspořádáno na vnější stěně 11.3 krytu 11.

Senzorem ovládané hnací zařízení 30 může být realizováno například šnekovou převodovkou 31 jako příkladem mechanického pohonu, který pohybuje podpěrnou deskou 32 podél vertikálně orientované
30 lineární vodící dráhy 33 mezi dvěma vodícími kolejkami, jak je nakresleno na Obr. 3A). Přídržný prvek 16.1 je namontován k podpěrné desce 32, takže přídržný prvek 16.1 lze pomocí senzorem ovládaného hnacího zařízení 30 posouvat vertikálně nahoru a dolů.

Alternativně může být senzorem ovládané hnací zařízení 30 realizováno elektromechanickým pohonem, přímým elektrickým lineárním pohonem, hydraulickým lineárním pohonem nebo pneumatickým
35 lineárním pohonem.

V dalším alternativním provedení může být přídržný prvek 16.1 nebo kombinace přídržných prvků 16.1, 17.1 otočně uspořádána uvnitř nebo vně krytu 11 podobně jako provedení na Obr. 1 tak, aby se přídržný
40 prvek 16.1 nebo kombinace přídržných prvků 16.1, 17.1 mohly otáčet z neaktivní polohy do aktivní polohy sahající před přední konec 14.2 obrobku 14.

Pilový list 12 je výhodně pilový kotouč. Pro dělení obrobku 14 jsou pilový kotouč 12 a obrobek 14 při pohledu ve svislém směru vzájemně uspořádány tak, že otočný bod 12.2 kotoučového pilového listu 12
45 je umístěn nad horním povrchem 14.5 obrobku 14. Směr 12.1 rotace pilového listu 12 je výhodně orientován tak, že obrobek 14 je dělen od spodního povrchu 14.6 obrobku 14 k hornímu povrchu 14.5 obrobku 14 (viz Obr. 3A).

Senzorem ovládané hnací zařízení 30 obsahuje první sensorovou jednotku 22. První sensorová jednotka 22 je výhodně uspořádána na řezacím zařízení 10.1 tak, že první sensorová jednotka 22 je schopna
50 detekovat koncovou plochu 14.2 obrobku 14 (viz Obr. 5A), 14.8 (viz Obr. 5B) dříve, než je pilový list 12 schopen zcela oddělit část 14.1 (viz Obr. 5A), 14.9 (viz Obr. 5B) od obrobku 14, 14.8.

Výhodně může být přídržné zařízení 13.1 – z pohledu ve směru 15 obrábění pilového listu 12 – umístěno v oblasti přední strany řezacího zařízení 10.1 a první sensorová jednotka 22 může být uspořádána výhodně na spodní straně 11.3 krytu 11 mezi pilovým listem 12 a přídržným zařízením 13.1.

- 5 První sensorovou jednotkou 22 je výhodně senzor vzdálenosti, který měří výhodně kontinuálně vertikální vzdálenost mezi první sensorovou jednotkou 22 a horním povrchem 14.5 obrobku 14. První sensorovou jednotkou 22 může být výhodně bezkontaktní senzor, který funguje bezdotykově, jako je ultrazvukový senzor nebo laserový senzor. Alternativně lze pro první sensorovou jednotku 22 použít senzor s mechanickým kontaktem, jako je senzor síly pružiny.

10 Senzorem ovládané hnací zařízení 30 dále výhodně obsahuje zařízení 24 pro monitorování stavu, které je například uspořádáno uvnitř krytu 11 v takové vertikální poloze, která umožňuje detekovat pracovní stav přídržného zařízení 13.1, například přítomnost přídržného prvku 16.1 v neaktivní poloze (viz Obr. 3A).

- 15 Zařízením 24 pro monitorování stavu může být výhodně druhá sensorová jednotka. Druhá sensorová jednotka může obsahovat komponenty světelné bariéry, jako je alespoň jeden optický vysílač a alespoň jeden optický přijímač, které jsou umístěny vedle přídržného prvku (prvků) 16.1, 17.1 v neaktivní nebo aktivní poloze, takže přídržný prvek (prvky) je/Jsou schopen (schopny) blokovat optický přenos mezi
20 alespoň jedním optickým vysílačem a alespoň jedním optickým přijímačem, když je v příslušné poloze.

Alternativně může druhá sensorová jednotka obsahovat alespoň jednu komponentu pro akustické měření vzdálenosti, jako je alespoň jeden ultrazvukový senzor umístěný blízko oblasti přídržného prvku, když je v aktivní poloze a/nebo neaktivní poloze.

- 25 V další alternativě může druhá sensorová jednotka obsahovat alespoň jednu komponentu pro optické měření vzdálenosti, jako je alespoň jeden laserový senzor nebo elektroluminiscenční dioda umístěná blízko oblasti přídržného prvku, když je v aktivní poloze a/nebo neaktivní poloze.

- 30 V ještě další alternativě může druhá sensorová jednotka obsahovat alespoň jednu komponentu pro alespoň jeden elektrický kontakt ve vodící dráze 33 pro alespoň jeden přídržný prvek 16.1, 17.1, jako je alespoň jeden spínač, který otevře nebo uzavře elektrický obvod, když přídržný prvek (prvky) 16.1, 17.1 je/Jsou v aktivní poloze a/nebo neaktivní poloze.

- 35 V další alternativě může druhá sensorová jednotka obsahovat alespoň jednu komponentu pro digitální měřicí sondování, jako je měřicí sonda, která se mechanicky dotýká přídržného prvku (prvků) 16.1, 17.1, když přídržný prvek (prvky) 16.1, 17.1 je/Jsou v aktivní poloze a/nebo neaktivní poloze.

- 40 Pilové zařízení 10.1 dále obsahuje ovládací zařízení 40 pro ovládání senzorem ovládaného hnacího zařízení 30 a případně také pro monitorování funkčnosti přídržného zařízení 13.1. Alternativně může být ovládací zařízení 40 součástí obráběcího přístroje pro dřevěné, kovové, plastové nebo skleněné materiály, který obsahuje řezací zařízení 10.1. Ovládací zařízení 40 může obsahovat procesorovou jednotku a paměťovou jednotku.

- 45 Pilové zařízení 10.1 dále obsahuje první signální vedení 42 mezi první sensorovou jednotkou 22 a ovládacím zařízením 40 pro poskytnutí měřících signálů z první sensorové jednotky 22 do ovládacího zařízení 40. V provedeních, kde je přítomno zařízení 24 pro monitorování stavu, obsahuje pilové zařízení 10.1 výhodně dále druhé signální vedení 44 mezi zařízením 24 pro monitorování stavu a ovládacím zařízením 40 pro poskytnutí měřících signálů zařízení 24 pro monitorování stavu do
50 ovládacího zařízení 40.

- 55 Pilové zařízení 10.1 dále obsahuje ovládací jednotku 50 pohonu, například pro první pohon (není znázorněn), který pohání pilový list 12 například do rotace, a pro druhý pohon (není znázorněn), který pohání alespoň jednu translační jednotku (není znázorněna) buď pro pilový list 12, pro obrobek 14, nebo pro pilový list 12 a obrobek 14. Pilové zařízení 10.1 dále výhodně obsahuje třetí signální vedení 46 mezi

ovládacím zařízením 40 a ovládací jednotkou 50 pro poskytnutí ovládacích signálů z ovládacího zařízení 40 do ovládací jednotky 50.

Pilové zařízení 10.1 dále výhodně obsahuje čtvrté signální vedení 48 mezi ovládacím zařízením 40 a senzorem ovládaným hnacím zařízením 30 pro poskytování ovládacích signálů ovládacího zařízení 40 hnacímu zařízení 30.

Když pilové zařízení 10.1 začne oddělovat část 14.1 od obrobku 14 pohybem pilového listu 12 ve směru 15 obrábění, je přídržný prvek 16.1 ve své neaktivní poloze nad horním povrchem 14.5 obrobku 14. Vzdálenost mezi horním povrchem 14.5 obrobku 14 a nejnižší částí přídržného prvku 16.1 může být například v rozmezí mezi 5 mm a 1 cm. Obr. 3A) znázorňuje situaci, kdy pilový list 12 dosáhl zhruba středu předem definované linie řezu pilou obrobku 14. Sekce 14.3 obrobku 14 již byla přerážnutá a stínovaná sekce 14.4 obrobku 14 ještě nebyla přerážnutá.

První senzorová jednotka 22 dosud nezměřila žádnou změnu vertikální vzdálenosti mezi první senzorovou jednotkou 22 a horním povrchem 14.5 obrobku 14 od začátku způsobu přerézávání pro předem definovanou linii řezu pilou obrobku 14. Proto je přídržný prvek 16.1 stále v neaktivní poloze nad horním povrchem 14.5 obrobku 14.

Obr. 4 znázorňuje další situaci později v čase, kde pilový list 12 dosáhl zhruba druhé části předem definované linie řezu pilou obrobku 14 a kde se první senzorová jednotka 22 již nenachází nad horním povrchem 14.5 obrobku 14. Přední konec 14.2 obrobku 14 právě prošel první senzorovou jednotkou 22, takže záření první senzorové jednotky 22 se již úplně neodráží od horního povrchu 14.5 obrobku 14. Místo toho se záření alespoň částečně odrazí od horního povrchu pracovního stolu 5. Tato změna odrazu, která je výhodně nad předem definovanou hodnotou, aby se zabránilo falešnému spuštění přídržného prvku 16.1 pro pohyb do aktivní polohy, může být interpretována samotnou první senzorovou jednotkou 22 jako změna vzdálenosti, takže je signalizována nebo přenášena do ovládacího zařízení 40 prostřednictvím prvního signálního vedení 42 jiná hodnota vzdálenosti. Alternativně se změna odrazu měří jako pokles intenzity odraženého signálu a odpovídající naměřené hodnoty jsou signalizovány nebo přenášeny do ovládacího zařízení 40, které interpretuje naměřené hodnoty změny jako změnu vzdálenosti. Jak je znázorněno na Obr. 4, ovládací zařízení 40 již vyslalo prostřednictvím čtvrtého signálního vedení 48 ovládací signál do hnacího zařízení 30, který instruoval hnací zařízení 30, aby posunulo přídržný prvek 16.1 přídržného zařízení 13.1 ve vertikálním směru 35 z neaktivní polohy do aktivní polohy. Aktivní poloha se může vyznačovat vzdáleností mezi horním povrchem pracovního stolu 5 a nejnižší částí přídržného prvku 16.1, která je například v rozmezí mezi 5 mm a 1 cm. V aktivní poloze je nyní přídržný prvek 16.1 schopen blokovat pohyb zpětného vrhu části 14.1 ve směru 15 obrábění, když je část 14.1 zcela oddělena od obrobku 14.

Jak je znázorněno na Obr. 4, ovládací zařízení 40 již vyslalo prostřednictvím čtvrtého signálního vedení 48 ovládací signál do hnacího zařízení 30, který instruoval hnací zařízení 30, aby posunulo přídržný prvek 16.1 přídržného zařízení 13.1 ve vertikálním směru 35 z neaktivní polohy do aktivní polohy. Vrchní část přídržného prvku 16.1 tak prošla zařízením 24 pro monitorování stavu, které je například druhou senzorovou jednotkou, takže záření druhé senzorové jednotky se již neodráží od povrchu vrchní části přídržného prvku 16.1. Místo toho se záření odrazí od části lineární vodící dráhy 33. Tato změna odrazu, která je výhodně nad předem definovanou hodnotou, aby se zabránilo falešnému předpokladu, že přídržný prvek 16.1 pracuje dobře, může být samotnou druhou senzorovou jednotkou interpretována jako změna vzdálenosti, takže je signalizována nebo přenášena do ovládacího zařízení 40 prostřednictvím druhého signálního vedení 44 jiná hodnota vzdálenosti. Alternativně se změna odrazu měří jako pokles intenzity odraženého signálu a odpovídající naměřené hodnoty jsou signalizovány nebo přenášeny do ovládacího zařízení 40, které interpretuje naměřené hodnoty změny jako změnu vzdálenosti. Na základě detekované změny vzdálenosti na první senzorové jednotce 22 a na základě detekované vzdálenosti na druhé senzorové jednotce má ovládací zařízení 40 informaci, že přídržné zařízení 13.1 pracuje správně.

V opačném případě, pokud ovládací zařízení 40 detekovalo pouze změnu vzdálenosti na první sensorové jednotce a nedetekovalo v předem definovaném časovém intervalu po změně vzdálenosti na první sensorové jednotce 22 také změnu vzdálenosti na druhé sensorové jednotce, což znamená, že přídržné zařízení 13.1 nepracuje správně, je ovládací zařízení 40 uzpůsobeno k tomu, aby vyslalo ovládací signál do ovládací jednotky 50 pohonu, aby z bezpečnostních důvodů okamžitě zastavila alespoň druhý pohon translační jednotky a výhodně také první pohon pilového listu 12.

Obr. 6 znázorňuje detaily způsobu 100 pro oddělení částí od obrobků, jako je části 14.1 od obrobku 14 nebo části 14.9 od obrobku 14.8, jak je znázorněno na Obr. 1 až Obr. 5. Způsob 100 pro jediný předem definovaný řez na obrobku 14, 14.8 začíná v bloku 110.

V kroku 120, kdy je obrobek 14, 14.8 upnut na pracovním stole 5 a pilové zařízení 10.1 se pohybuje za účelem přerážnutí obrobku 14, 14.8 (což odpovídá jedné ze tří výše uvedených alternativ pro relativní pohyb mezi pilovým zařízením 10.1 a obrobkem 14, 14.8), může ovládací jednotka 50 pohonu spustit první pohon pro pilový list 12, takže pilový list 12 řezacího zařízení 10.1 začne rotovat, a může spustit druhý pohon, takže se řezací zařízení 10.1 začne lineárně pohybovat směrem k zadnímu konci nebo prvnímu bočnímu povrchu 14.7 obrobku 14.

Po spuštění pohonů je v dalším kroku 130 oblast 23 před pilovým listem 12 vzhledem ke směru 15 obrábění nepřetržitě snímána, výhodně bezkontaktním způsobem (viz Obr. 3A a 3B) nebo snímána v předem definovaných časových intervalech, např. 100 milisekund, výhodně první sensorovou jednotkou 22 pro detekci přední koncové plochy 14.2 obrobku 14. Bezdotykové snímání může být například založeno na měření vzdálenosti pomocí ultrazvukových vln nebo optických vln. Alternativně lze pro kontaktní měřicí sondování použít digitální měřicí sondu nebo přítlačnou botku s kluzným povrchem.

V dalším volitelném kroku 140 se nepřetržitě monitoruje neaktivní poloha přídržného prvku 16.1 nebo kombinace přídržného prvku 16.1, 17.1 (viz Obr. 3A a 3B) nebo se monitoruje v předem definovaných časových intervalech, například 100 milisekund. Výhodně je oblast 25 neaktivní polohy přídržného prvku 16.1 monitorována bezkontaktně například druhou sensorovou jednotkou 24. Oblast 25 se může vyznačovat tím, že oblast 25 je alespoň částečně zakryta přídržným prvkem 16.1, když je přídržný prvek 16.1 v neaktivní poloze, a že oblast 25 je zcela odkryta přídržným prvkem 16.1, když je přídržný prvek 16.1 v aktivní poloze.

V dalším kroku 150 se ověřuje, zda je přední konec 14.2 obrobku 14 ve snímané oblasti 23. Dokud se měřená vzdálenost na první sensorové jednotce 22 nezvýší mezi dvěma po sobě jdoucími měřeními výhodně nad předem definovanou hodnotu, aby se zabránilo falešnému spuštění pohybu přídržného prvku 16.1, nebylo oblasti 23 dosaženo předním koncem 14.2 obrobku 14. V takovém případě způsob 100 opakuje krok 130.

Místo toho, pokud se naměřená vzdálenost na první sensorové jednotce 22 zvýší mezi dvěma po sobě následujícími měřeními alespoň o předem definovanou prahovou hodnotu, je oblasti 23 dosaženo předním koncem 14.2 obrobku 14 (viz Obr. 4). V takovém případě způsob 100 pokračuje krokem 160.

V kroku 160 je hnací zařízení 30 instruováno k pohybu přídržného prvku 16.1 například ve svislém směru z neaktivní polohy do aktivní polohy.

V dalším volitelném kroku 170 se po uplynutí předem definovaného časového intervalu, který byl zahájen změnou vzdálenosti na první sensorové jednotce 22, ověří, zda byl přídržný prvek 16.1 posunut z neaktivní polohy do aktivní polohy. Předem definovaný časový interval lze zvolit sečtením časových úseků potřebných pro signalizaci z prvního sensorového prvku 22 do ovládacího zařízení 40, pro zpracování v ovládacím zařízení 40, pro signalizaci z ovládacího zařízení 40 do hnacího zařízení 30 a pro pohyb přídržného prvku 16.1 z neaktivní polohy do aktivní polohy. Když monitorování oblasti 25 ukáže, že byl přídržný prvek 16.1 posunut z neaktivní polohy do aktivní polohy, pokračuje způsob 100 krokem 180.

V kroku 180 se dokončí oddělení části 14.1 od obrobku 14. V takovém případě způsob 100 končí blokem 200. Pokud monitorování oblasti 25 ukáže, že přídržný prvek 16.1 nebyl správně posunut z neaktivní polohy do aktivní polohy, pokračuje místo toho způsob 100 volitelným krokem 190.

- 5 Ve volitelném kroku 190 se způsob řezání řezacího zařízení 10.1 na obrobku 14 zastaví zastavením rotace pilového listu 12 a translace pilového listu 12. Alternativně, pokud je například řezací zařízení 10.1 uchyceno a obrobek je posunut, je pohyb obrobku 14 zastaven. V takovém případě se způsob 100 přeruší blokem 210. Obsluha řezacího zařízení pak musí zkontrolovat důvod nepředvídaného přerušení způsobu 100.

10 Obr. 7 znázorňuje výhodné provedení CNC obráběcího centra 200 jako takzvaného multifunkčního portálu s různými obráběcími jednotkami 10.x, 202, 203, 204, 205 pro zpracování obrobkového modulového systému 400, zejména rámu, který výhodně sestává ze dřevěných, kovových, plastových nebo skleněných materiálů.

15 Obráběcí jednotka 10.x je jedno z dříve popsanych řezacích zařízení 10, 10.1 pro přeřiznutí obrobků, jako jsou nosníky, latě nebo stěnové panely obrobkového modulového systému 400. Ostatní obráběcí jednotky 202, 203, 204, 205 obsahují zařízení pro zpracování, například pro vrtání, upevňování, značení, lepení nebo formátování.

20 CNC obráběcí centrum 200 obsahuje obráběcí přístroj 230 pro dvě, tři nebo dokonce více než tři obráběcí jednotky 10.x, 202, 203, 204, 205. Obráběcí jednotky 10.x, 202, 203 uspořádané na obráběcím přístroji 230 lze použít přímo pro zpracování obrobkového modulového systému 400. Obráběcí přístroj 230 výhodně obsahuje alespoň jedno hnací vřeteno pro ta obráběcí zařízení, která takové hnací vřeteno vyžadují, jako jsou vrtací zařízení nebo řezací zařízení 10, 10.1. Alespoň jedna z obráběcích jednotek 202, 203, 204, 205 výhodně obsahuje měnič nástrojů pro různé obráběcí funkce. Obráběcí přístroj 230 výhodně obsahuje uspořádání pro obráběcí jednotky 10.x, kterým lze rotovat alespoň o 180° kolem svislého směru, výhodně automatizovaným způsobem.

30 Obráběcí jednotky 204, 205, které nelze umístit na obráběcí přístroj 130, lze uložit na podpěru 240 CNC obráběcího centra 200, která je výhodně uspořádána na přední straně podpěrného stolu (na Obr. 7 není vidět) CNC obráběcího centra 200, a tedy výhodně na podpěrném povrchu CNC obráběcího centra 200. Podpěra 240 výhodně obsahuje první svislý nosník 241 ukotvený k podpěrnému povrchu a druhý svislý nosník 242 ukotvený k podpěrnému povrchu. Podpěra 240 dále obsahuje vodorovný nosník 243, uspořádaný a připevněný k vrchním koncům dvou svislých nosníků 241, 242. Stojan 240 dále obsahuje alespoň jeden držák 244, 245, 246 uspořádaný na vodorovném nosníku 243 pro jednu z obráběcích jednotek 10.x, 202, 203, 204, 205. Na vodorovném nosníku 243 jsou výhodně uspořádány dva nebo více držáků 244, 245, 246.

40 Obráběcí přístroj 230 je výhodně uspořádan tak, aby byl horizontálně pohyblivý a vertikálně pohyblivý na gantry systému 260 jako polohovací zařízení CNC obráběcího centra 200 pomocí příslušných hnacích zařízení. Gantry systém 260 obsahuje první svislý nosník 261, druhý svislý nosník, který není na Obr. 7 vidět, a vodorovný nosník 262, který je uspořádan a upevněn na vrchních koncích svislých nosníků 261, na nichž je pohyblivě uspořádan obráběcí přístroj 230, aby se mohl přiblížit k obráběcím polohám potřebným pro obrábění obrobkového modulového systému 400.

CNC obráběcí centrum 200 dále výhodně obsahuje měnič nástrojů 250 uspořádaný na svislé podpěře 261, který umožňuje výměnu dalších nástrojů v jedné z obráběcích jednotek 202, 203.

50 Gantry systém 260 je uspořádan tak, aby byl horizontálně pohyblivý podél podpěrného stolu na přepravním zařízení 270 pomocí hnacího zařízení, které není znázorněno. Přepravní zařízení 270 je výhodně kolejnicový systém obsahující první kolejnici 271 a druhou kolejnici 272. Kolejnice 271, 272 jsou výhodně uspořádány na boku podpěrného stolu obrobkového modulového systému 400. V závislosti na velikosti obrobkového modulového systému 400 může CNC obráběcí centrum 200 obsahovat také dva nebo více podpěrných stolů uspořádaných za sebou, podél kterých se může

pohybovat gantry systém 260. Kolejnice 271, 272 mají výhodně takovou délku, aby bylo možné gantry systém 260 posunout až nad polohu 240 za účelem výměny, výhodně automatické, alespoň jedné z obráběcích jednotek 10.x, 202, 203 obráběcího přístroje 230 za alespoň jednu z dalších obráběcích jednotek 204, 205 pro nadcházející obrábění obrobkového modulového systému 400.

5

Alternativně ke gantry systému 260 lze jako polohovací zařízení použít také víceosý robot, který je výhodně rovněž uspořádán tak, aby se pohyboval podél podpěrného stolu na kolejnicovém systému.

10

CNC obráběcí centrum 200 dále výhodně obsahuje systém 280 ochranných stěn pro personál obsluhy CNC obráběcího centra 200. Systém 280 ochranných stěn obsahuje například a výhodně první ochrannou stěnu 281, která je uspořádána rovnoběžně s první kolejnicí 271 na první svislé podpěře 261 gantry systému 260, a druhou ochrannou stěnu 282, která je uspořádána rovnoběžně s druhou kolejnicí 272 na druhé svislé podpěře 262 gantry systému 260. Tímto způsobem se systém 280 ochranných stěn pohybuje s gantry systémem 260 a poskytuje ochranu v místě, kde právě probíhá obrábění pomocí CNC obráběcího centra 200. Systém 280 ochranných stěn poskytuje vedle přídržného zařízení 13, 13.1 pilového zařízení 10, 10.1 další ochranu obsluhy CNC obráběcího centra 200, když se pilové zařízení 10, 10.1 používá k oddělení částí 14.1, 14.9 od obrobků 14, 14.8 pro obrobkový modulový systém 400.

15

20

CNC obráběcí centrum 200 dále obsahuje svisle vzhůru vystupující uspořádání 275 tyčí a profilů uspořádané na vodorovném nosníku 262, přes které jsou vedena napájecí vedení energie a stlačeného vzduchu, například ze stropu haly do CNC obráběcího centra 200, a odváděcí vedení, například pro systém extrakce třísek, z CNC obráběcího centra 200 na strop haly.

25

CNC obráběcí centrum 200 obsahuje také ovládací zařízení 290, které je schematicky znázorněno na Obr. 7, a ovládací centrum 295, které je schematicky znázorněno na Obr. 7. Ovládacím centrem 295 je například dotyková obrazovka nebo počítač s klávesnicí a/nebo myši jako vstupním zařízením. Informace mezi ovládacím zařízením 290 a ovládacím centrem 295 mohou být vyměňovány prostřednictvím prvního ovládacího vedení 210. Druhé ovládací vedení 220 může být používáno k výměně informací mezi ovládacím zařízením 290 a obráběcím přístrojem 230 za účelem ovládání samotného obráběcího přístroje 230 a zejména obráběcích jednotek 10.x, 202, 203. Třetí ovládací vedení 222 může být použito k výměně informací mezi ovládacím zařízením 290 a gantry systémem 260, zejména k pohybu gantry systému 260 do předem definované polohy a výhodně také ke zpětnému hlášení, že bylo dosaženo předem definované polohy.

30

35

CNC obráběcí centrum 200 si výhodně vyměňuje informace s nadřazeným výrobním ovladačem, který může být umístěn například v cloudu 300, prostřednictvím čtvrtého ovládacího vedení 224. Cloud 300 může být například centrální server výrobního závodu. Cloud 300 výhodně poskytuje výrobní data CNC obráběcího centra 200, pomocí kterých CNC obráběcí centrum 200 vyrábí obrobkový modulový systém 400, který má být vyroben, výhodně převážně automatizovaným nebo plně automatizovaným způsobem.

40

K provedení způsobu 100 popsaného s odkazem na Obr. 6 pro oddělení částí 14.1, 14.9 obrobku se výhodně používá CNC obráběcí centrum 200 popsané s odkazem na Obr. 7.

45

Ačkoli bylo znázorněno a popsáno pouze několik provedení předkládaného vynálezu, je třeba si uvědomit, že je možné provést mnoho změn a úprav, aniž by došlo k odchýlení od podstaty a rozsahu vynálezu.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Řezací zařízení (10.1) obsahující pilový list (12) a přídržné zařízení (13.1) pro oddělené části (14.1, 14.9) obrobku, přičemž přídržné zařízení (13.1) obsahuje alespoň jeden přídržný prvek (16.1, 17.1) alespoň na jedné straně pilového listu (12) směřující k části (14.1, 14.9) obrobku, která má být oddělena od obrobku (14, 14.8), kterýžto alespoň jeden přídržný prvek (16.1, 17.1) je uspořádán před pilovým listem (12) ve směru (15) obrábění obrobku (14, 14.8) a pohyblivě takovým způsobem, že alespoň jeden přídržný prvek (16.1, 17.1) je pohyblivý z neaktivní polohy nad obrobkem (14, 14.8) do aktivní polohy, která sahá před přední konec (14.2) obrobku (14, 14.8), přičemž řezací zařízení (10.1) dále obsahuje senzorem ovládané hnací zařízení (30) pro pohyb alespoň jednoho přídržného prvku (16.1, 17.1) mezi neaktivní polohou a aktivní polohou.

2. Řezací zařízení (10.1) podle nároku 1, přičemž přídržné zařízení (13.1) obsahuje alespoň jeden přídržný prvek (16.1, 17.1) na obou stranách pilového listu (12).

3. Řezací zařízení (10.1) podle nároku 1 nebo nároku 2, přičemž alespoň jeden přídržný prvek (16.1, 17.1) je otočně uspořádán na řezacím zařízení (10.1) takovým způsobem, že alespoň jeden přídržný prvek (16.1, 17.1) lze otočit z neaktivní polohy do aktivní polohy sahající před přední konec (14.2) obrobku (14, 14.8).

4. Řezací zařízení (10.1) podle kteréhokoli z předchozích nároků, přičemž alespoň jeden přídržný prvek (16.1, 17.1) je konstruován, aby byl podobný klapce nebo podobný saním.

5. Obráběcí přístroj (230) pro dřevěné, kovové, plastové nebo skleněné materiály obsahující řezací zařízení (10.1) podle nároku 1.

6. Obráběcí přístroj (230) podle nároku 5, přičemž obráběcí přístroj (230) je součástí CNC obráběcího centra (200).

7. Způsob (100) pro oddělování částí obrobku pomocí řezacího zařízení (10.1), které obsahuje pilový list (12) a přídržné zařízení (13.1), přídržné zařízení (13.1) obsahuje alespoň jeden přídržný prvek (16.1, 17.1) alespoň na jedné straně pilového listu (12) směřující k části (14.1, 14.9) obrobku, která má být oddělena od obrobku (14, 14.8), kterýžto alespoň jeden přídržný prvek (16.1, 17.1) je uspořádán před pilovým listem (12) ve směru (15) obrábění obrobku (14, 14.8) a pohyblivě takovým způsobem, že alespoň jeden přídržný prvek (16.1, 17.1) je pohyblivý z neaktivní polohy nad obrobkem (14, 14.8) do aktivní polohy, která sahá před přední konec (14.2) obrobku (14, 14.8), přičemž před zahájením způsobu řezání je přídržný prvek (16.1, 17.1) posunut do neaktivní polohy a před úplným oddělením částí (14.1, 14.9) obrobku pilovým listem (12) je posunut do aktivní polohy pomocí senzorem ovládaného hnacího zařízení (30).

8. Řezací zařízení (10.1) obsahující pilový list (12) pro oddělování částí (14.1, 14.9) od obrobků (14, 14.8), přídržné zařízení (13.1) pro zabránění zpětného vrhu oddělených částí (14.1, 14.9) a senzorem ovládané hnací zařízení (30) pro pohánění alespoň jednoho přídržného prvku (16.1, 17.1) přídržného zařízení (13.1) mezi neaktivní polohou a aktivní polohou, přičemž senzorem ovládané hnací zařízení (30) obsahuje první sensorovou jednotku (22), přičemž první sensorová jednotka (22) je uspořádána na řezacím zařízení (10.1) takovým způsobem, že první sensorová jednotka (22) je schopna detekovat koncovou plochu (14.2) obrobku (14, 14.8) dříve, než je pilový list (12) schopen zcela oddělit část (14.1, 14.9) od obrobku (14, 14.8).

9. Řezací zařízení (10.1) podle nároku 8, přičemž přídržné zařízení (13.1) - při pohledu ve směru (15) obrábění řezacího listu (12) - je umístěno v oblasti přední strany řezacího zařízení (10.1) a přičemž první sensorová jednotka (22) při pohledu ve směru (15) obrábění řezacího listu (12) je umístěna mezi přídržným zařízením (13.1) a pilovým listem (12).

10. Řezací zařízení (10.1) podle nároku 8 nebo nároku 9, přičemž první sensorová jednotka (22) používá měření vzdálenosti mezi první sensorovou jednotkou (22) a povrchem obrobku (14, 14.8).

11. Řezací zařízení (10.1) podle kteréhokoli z nároků 8 až 10, přičemž první sensorová jednotka (22) funguje bezkontaktně.

5 12. Řezací zařízení (10.1) podle kteréhokoli z nároků 8 až 11, přičemž řezací zařízení (10.1) dále obsahuje ovládací zařízení (40) pro ovládání senzorem ovládaného hnacího zařízení (30) a přičemž ovládací zařízení (40) je uzpůsobeno k tomu, aby instruovalo senzorem ovládané hnací zařízení (30) k pohánění alespoň jednoho přídržného prvku (16.1, 17.1) do aktivní polohy, když první sensorová jednotka (22) detekovala koncovou plochu (14.2) obrobku (14, 14.8).

10 13. Řezací zařízení (10.1) podle kteréhokoli z nároků 8 až 12, přičemž senzorem ovládané hnací zařízení (30) dále obsahuje zařízení (24) pro monitorování stavu pro přídržné zařízení (13.1) pro monitorování toho, zda je přídržný prvek v aktivní poloze nebo neaktivní poloze.

14. Řezací zařízení (10.1) podle nároku 13, přičemž zařízení (24) pro monitorování stavu je druhou sensorovou jednotkou.

15 15. Řezací zařízení (10.1) podle nároku 14, přičemž druhá sensorová jednotka obsahuje alespoň jednu komponentu pro světelnou bariéru, pro akustické měření vzdálenosti, pro optické měření vzdálenosti nebo pro alespoň jeden elektrický kontakt ve vodící dráze (33) pro alespoň jeden přídržný prvek (16.1, 17.1) nebo pro kontaktní měřicí sondování.

20 16. Řezací zařízení (10.1) podle nároku 12, přičemž senzorem ovládané hnací zařízení (30) dále obsahuje zařízení (24) pro monitorování stavu pro přídržné zařízení (13.1) pro monitorování, zda je přídržný prvek v aktivní poloze nebo neaktivní poloze, a přičemž ovládací zařízení (40) je dále uzpůsobeno k zastavení relativního pohybu mezi řezacím zařízením (10.1) a obrobkem (14, 14.8), když zařízení (24) pro monitorování stavu detekovalo, že přídržné zařízení (13.1) nepracuje správně.

25 17. Řezací zařízení (10.1) podle nároku 16, přičemž zařízením pro monitorování stavu je druhá sensorová jednotka (24), přičemž řezací zařízení (10.1) dále obsahuje pohon pro relativní pohyb mezi řezacím zařízením (10.1) a obrobkem (14, 14.8) a ovládací jednotku (50) pohonu pro pohon, a přičemž ovládací zařízení (40) je dále uzpůsobeno k tomu, aby instruovalo ovládací jednotku (50) pohonu k zastavení relativního pohybu mezi řezacím zařízením (10.1) a obrobkem (14, 14.8), když druhá sensorová jednotka (24) detekovala, že přídržné zařízení (13.1) nepracuje správně.

30 18. CNC obráběcí centrum (200) pro dřevěné, kovové, plastové nebo skleněné materiály obsahující řezací zařízení (10.1) podle nároku 8.

19. CNC obráběcí centrum (200) podle nároku 18, přičemž CNC obráběcí centrum (200) je multifunkční portál.

35 20. Způsob (100) pro oddělování částí (14.1, 14.9) od obrobků (14, 14.8) obsahující kroky snímání oblasti (23) před pilovým listem (12) vzhledem ke směru (15) obrábění pilového listu (12) řezacího zařízení (10.1), ověření (150), zda alespoň jeden přední konec (14.2) obrobku (14, 14.8) je ve snímané oblasti (23), a pohybu (160) alespoň jednoho přídržného prvku (16.1, 17.1) z neaktivní polohy do aktivní polohy pro zabránění zpětného vrhu části (14.1, 14.9) oddělené od obrobku (14, 14.8), když bylo dosaženo oblasti (23) alespoň jedním předním koncem (14.2) obrobku (14, 14.8).

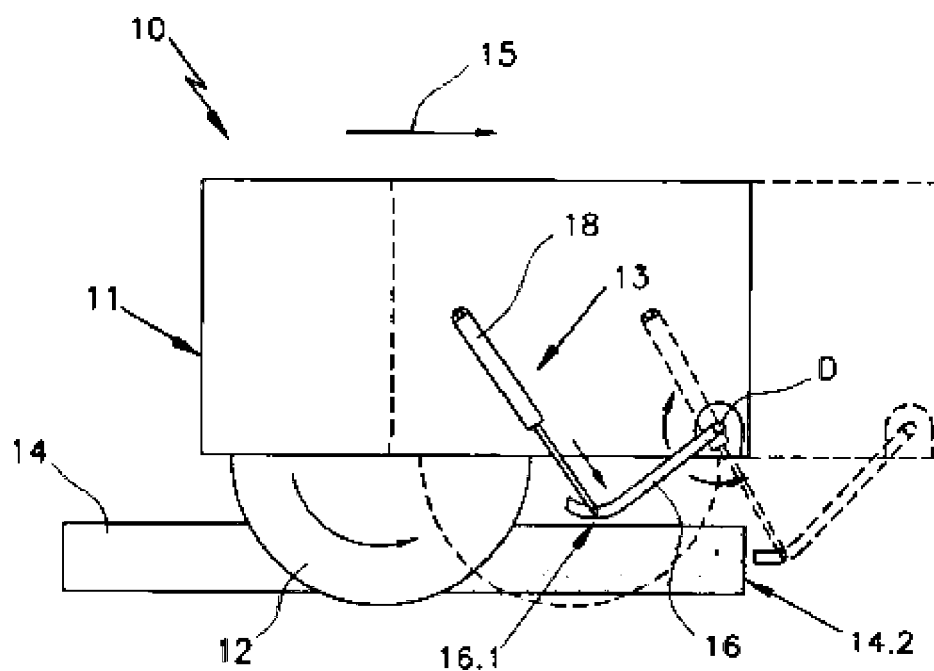
40

21. Způsob (100) podle nároku 20, přičemž způsob (100) dále obsahuje krok monitorování (140) neaktivní polohy a/nebo aktivní polohy alespoň jednoho přídržného prvku (16.1, 17.1), ověření (170), zda byl alespoň jeden přídržný prvek (16.1, 17.1) posunut z neaktivní polohy do aktivní

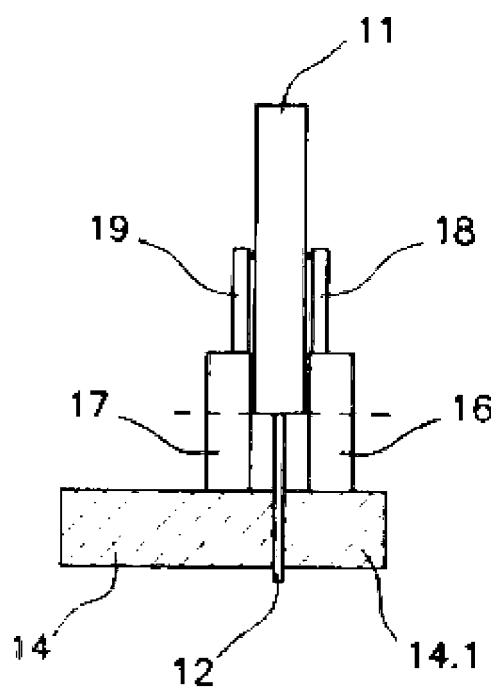
polohy, když bylo dosaženo oblasti (23) alespoň jedním předním koncem (14.2) obrobku (14, 14.8), a zastavení (190) relativního pohybu mezi řezacím zařízením (10.1) a obrobkem (14, 14.8), když bylo detekováno, že alespoň jedno přídržné zařízení (16.1, 17.1) nebylo správně posunuto z neaktivní polohy do aktivní polohy.

5

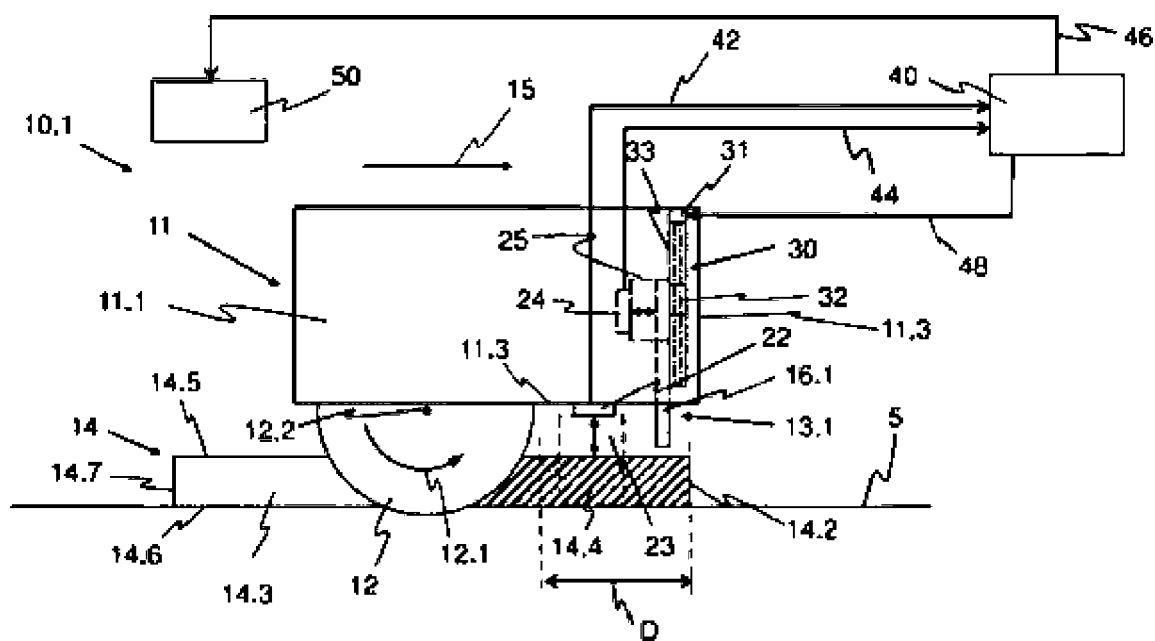
6 výkresů



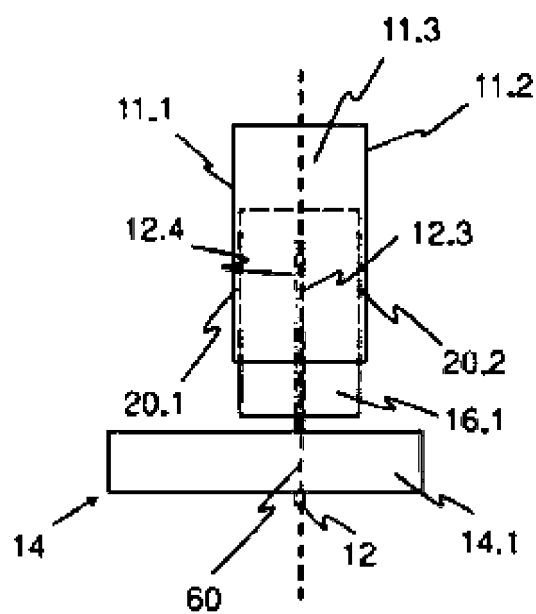
Obr. 1



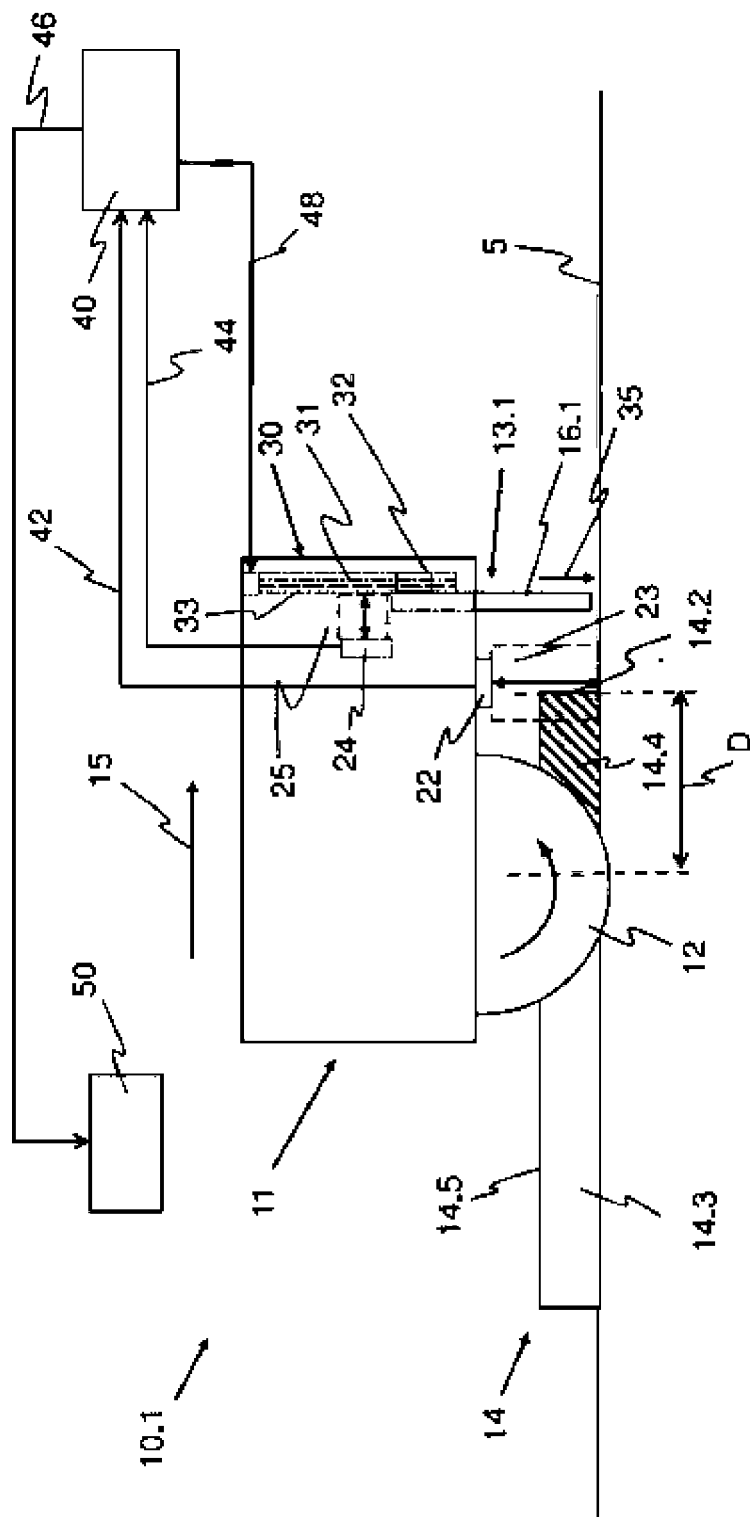
Obr. 2



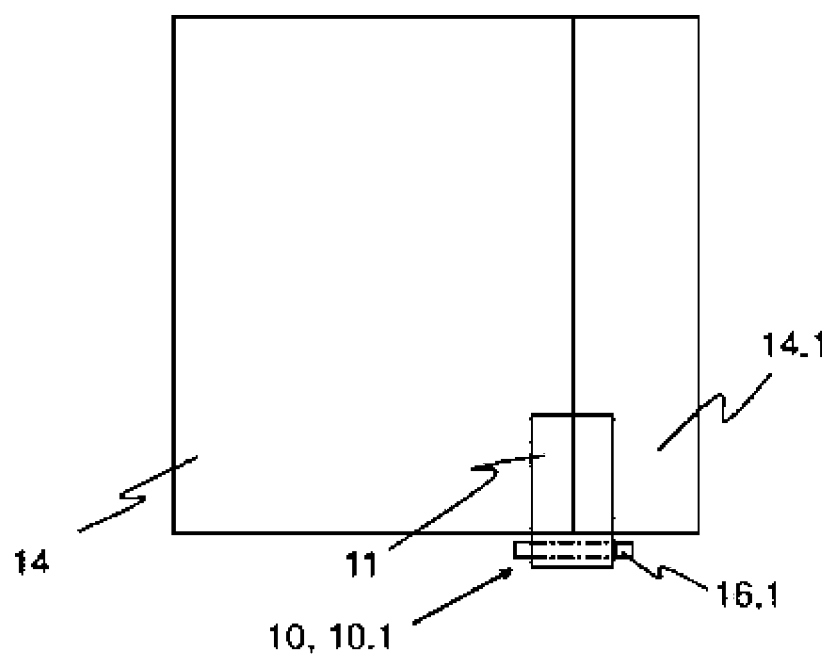
Obr. 3A)



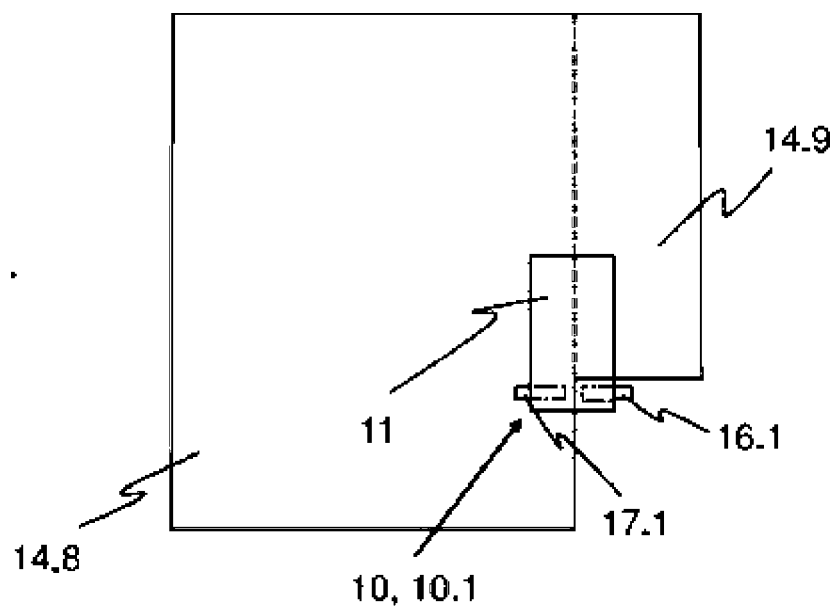
Obr. 3B)



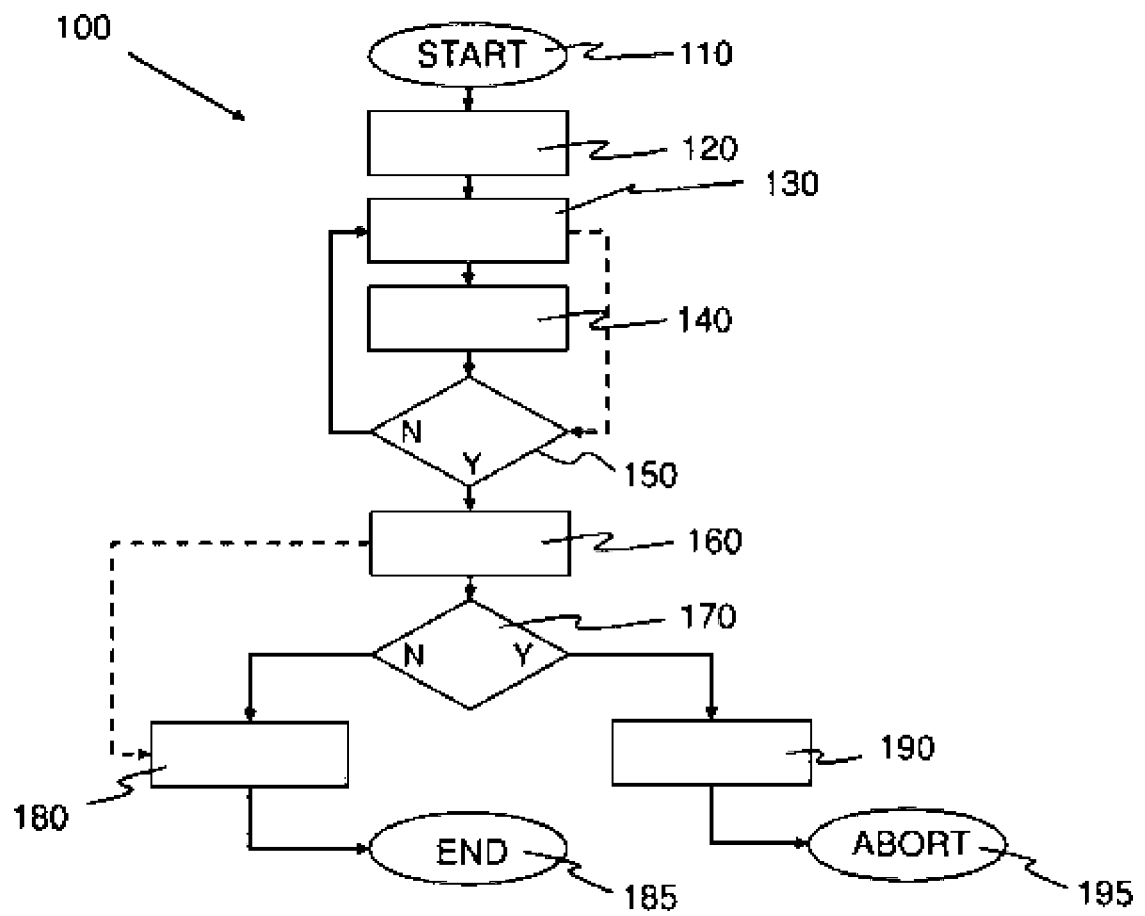
Obr. 4



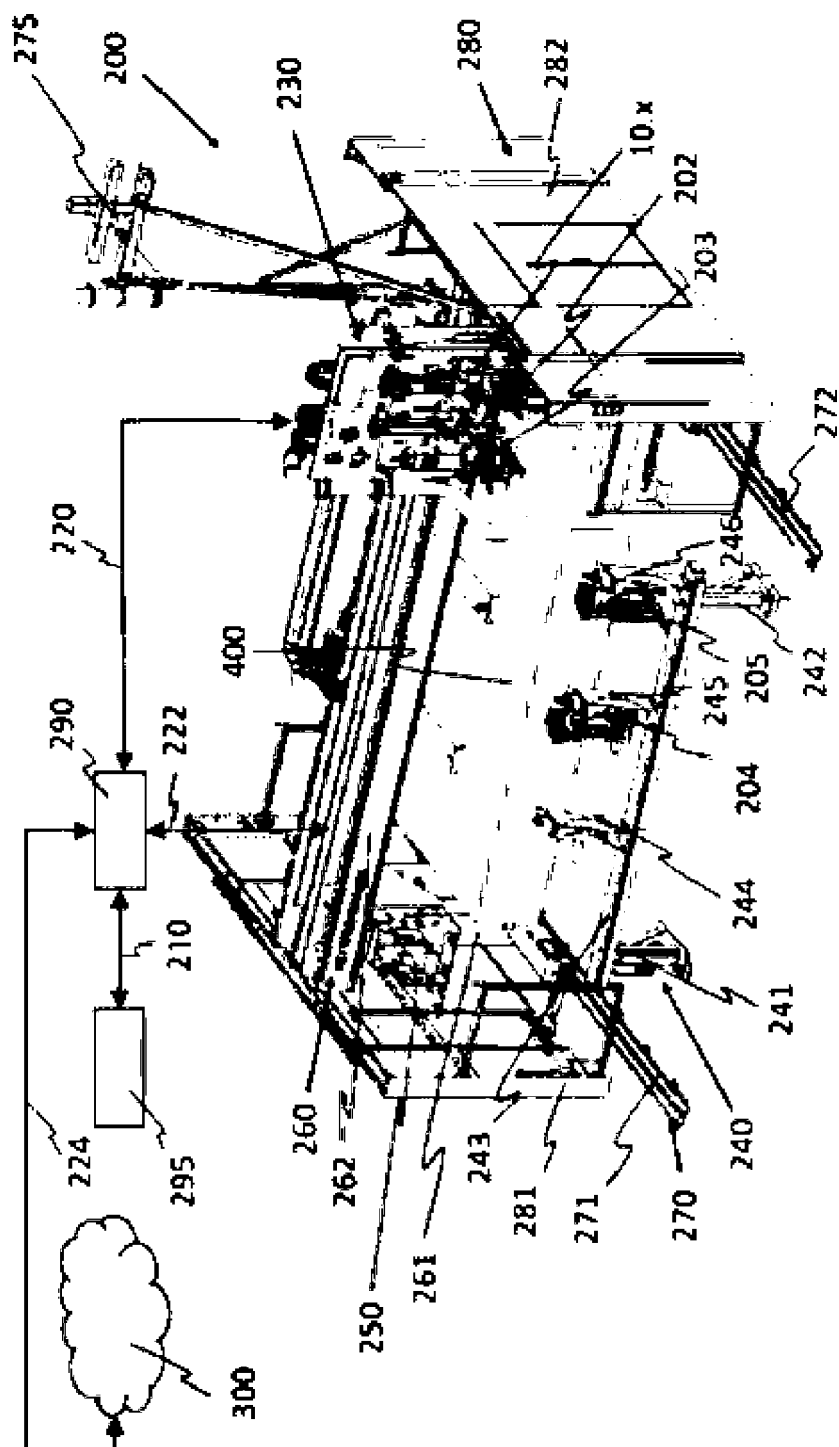
Obr. 5A)



Obr. 5B)



Obr. 6



Obr. 7