

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

36 787

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

A01C 7/12

(2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2022-40565**
(22) Přihlášeno: **09.12.2022**
(47) Zapsáno: **27.01.2023**

- (73) Majitel:
Bednar FMT s.r.o., Praha 9, Vinoř, CZ
Technická univerzita v Liberci, Liberec, Liberec I-
Staré Město, CZ
- (72) Původce:
Tomáš Klapal, Černíkovice, CZ
Marek Prislínger, Praha 9, Vinoř, CZ
prof. Ing. Ladislav Ševčík, CSc., Liberec, Liberec I-
Staré Město, CZ
doc. Ing. Michal Petřů, Ph.D., Liberec, Liberec I-
Staré Město, CZ
Ing. Tomáš Martinec, Ph.D., Liberec, Liberec I-
Staré Město, CZ
- (74) Zástupce:
PatentEnter s.r.o., Koliště 1965/13a, 602 00 Brno,
Černá Pole

- (54) Název užitého vzoru:
Zařízení pro přesné setí

CZ 36787 U1

Zařízení pro přesné setí

Oblast techniky

5

Technické řešení se týká oblasti zařízení na přesné setí různých typů semen, například čočky, kukuřice, řepky, hrachu na zrno, sóji, či jiných plodin. Lze jej umístit buď na samohybné secí zařízení, nebo na secí zařízení tažené traktorem.

10

Dosavadní stav techniky

V současném stavu techniky jsou známa řešení přesného setí vysokými frekvencemi, které umožňuje nastavení rozteče semen dle povahy orné půdy. Nevýhodou těchto řešení je především jejich složitá konstrukce a s ní spojená vysoká cena.

Zařízení pro přesné setí by mělo dodávat semena v požadované frekvenci (rozteči) a relativní nulové rychlosti vůči rychlosti pojezdu stroje. Většina dosavadních zařízení dopravuje semena od zásobníku semen do řádky trubkou. A to buď samospádem, nebo pomocí tlakového vzduchu.

20

Zařízení pro přesné setí je zveřejněno například v přihlášce vynálezu US 2010300342 A1. Zařízení popsané v této přihlášce využívá kotouče, který je umístěn zásobníku semen a v jeho tloušťce jsou po vnějším obvodu provedena vybrání. Zmíněná vybrání mají přibližně tvar semen, respektive takový tvar, aby pojmuly právě jedno semeno. Do zásobníku je přiváděn přetlak, který silově působí na semena, aby zapadla do vybrání, kde je následně přetlak zajišťuje v pozici a až do chvíle, kdy semeno dorazí do oblasti otvoru v zásobníku, která se nachází před nejnižším bodem kotouče. V této oblasti semena opouští kotouč působením tíhové síly (a odstředivé síly), k opuštění semen, která jsou ve vybrání vzpříčena dopomáhá kartáč umístěný v oblasti otvoru. Po opuštění jsou semena vedena secí trubkou do žlábků.

30

Toto řešení má nevýhodu ve složité konstrukci a také v nutnosti zajištění vysokých hodnot přetlaku. Taktéž se toto řešení vyznačuje nespolehlivostí a absencí možnosti regulace toku semene po opuštění kotouče.

35

V patentovém spise RU2592575 C1 je popsáno řešení zařízení pro přesné setí, který využívá kotouče, jež je opatřen vybráními po svém vnějším obvodu, do kterých zapadají semena. Ve zmíněných vybráních jsou otvory, které umožňují působení podtlaku vzduchu na semena. Semena jsou dodávána gravitačně ze zásobníku semen, který je umístěn nad kotoučem. Na semena je lokálně působeno podtlakem, který je vyvoláván hlavicí umístěnou fixně v blízkosti nejvýše položeného bodu kotouče. Zmíněná hlavice prochází statickou částí kotouče, jež je tvořena bočnicí kotouče, druhá bočnice je společně se středovým dílem, na kterém jsou umístěna vybrání, rotačně uložena. Hlavice přivádějící podtlak je umístěna uvnitř kotouče a slouží k zajištění polohy semene ve vybrání. Na semena je taktéž lokálně působeno přetlakem vzduchu, a to na místě totožném s působením podtlaku, jen přetlakem je působeno vně kotouče a je jím zajištěno odstranění přebytečných semen z vybrání. Na vnější obvod kotouče je k tomuto určena staticky umístěná hlavice přivádějící přetlak vzduchu.

Kotouč je umístěn tak, že doléhá na kryt kotouče, který po pootočení kotouče zajistí, že semena setrvávají v příslušných vybráních. Opuštění semen je realizováno otvorem v krytu kotouče, přičemž k tomuto je využito tíhové zrychlení a současně silového působení pružného válečkového ejektoru, který je umístěn (a pravděpodobně rotačně uchycen) těsně před otvorem v krytu kotouče.

Nevýhodou tohoto řešení je nižší přesnost dávkování semen a komplikace uložení rotující středové části na statickou bočnici. Tímto nevhodným uložením dochází k vyšším třecím ztrátám, a naopak při použití ložiska dochází při jeho velikosti ke značnému zvýšení ceny celého kotouče. Zařízení

55

je taktéž náchylné k poruchám způsobenými ucpaním prostoru mezi krytem kotouče semeny, případně jinými nečistotami, které může vést ke zvýšeným abrazivním účinkům na kotouč a kryt, v horším případě také zastavení kotouče a nevratné deformaci některé z částí zařízení. V neposlední řadě toto zařízení neumožňuje dostatečně zvýšit četnost semen při dávkování.

5

Podstata technického řešení

Výše uvedené nedostatky do jisté míry odstraňuje zařízení pro přesné setí zahrnující zásobník semen, zdroj podtlaku a přetlaku vzduchu, statickou část zahrnující alespoň rám zařízení pro přesné setí a vývod přetlaku vzduchu a secí kotouč. Secí kotouč zahrnuje dvě bočnice, které jsou od sebe vzdáleny a jsou vzájemně spojeny středovým dílem tak, že vytváří tvar dutého válce, kde bočnice jsou podstavami a středový díl je pláštěm, přičemž uvnitř secího kotouče je uzavřený prostor, pohon secího kotouče, přičemž secí kotouč je rotačně uložen v zásobníku semen. Zmíněný vývod přetlaku vzduchu je propojen se zdrojem podtlaku a přetlaku vzduchu. Na vnější straně středového dílu secího kotouče je ozubení a středový díl zahrnuje otvory, které ústí v ozubení, přičemž alespoň jedna z bočnic je opatřena otvorem, ke kterému je připojen přívod podtlaku vzduchu ze zdroje podtlaku a přetlaku vzduchu a přičemž vývod přetlaku vzduchu je umístěn v uzavřeném prostoru secího kotouče a ústí v blízkosti vnitřní strany středového dílu secího kotouče.

10
15
20

Takovéto uspořádání secího kotouče a ostatních částí zařízení pro přesné setí umožňuje přesné dávkování semen a zároveň jejich bezpečný přesun ze zásobníku semen dále, do secího ústrojí, či přímo do řádku.

Výhodně se využívá, že secí kotouč je ve svém středu na jedné straně uchycen k hřídeli pohonu a na druhé straně je přes ložisko uložen na statickému dutému čepu, přičemž dutý čep ústí skrze otvor v bočnici do vnitřního prostoru secího kotouče a je součástí propojení mezi vnitřním prostorem secího kotouče a zdrojem podtlaku a přetlaku vzduchu. Takováto konstrukce elegantně řeší konstrukční problém přívodu podtlaku a taktéž těsnění i rotačního uchycení secího kotouče.

25
30

S výhodou je ve stěně dutého čepu je kanálek dutého čepu, který je součástí vedení přetlaku vzduchu a ústí do vstupní části vývodu přetlaku vzduchu a na své druhé straně je připojen ke zdroji podtlaku a přetlaku vzduchu. Takováto konstrukce elegantně řeší konstrukční další problém, a to problém přívodu přetlaku a taktéž částečně řeší i těsnění i rotačního uchycení secího kotouče.

35

V jednom z výhodných provedení je ve větvi přívodu přetlaku vzduchu mezi kanálkem dutého čepu a zdrojem podtlaku a přetlaku vzduchu zařazen konektor přívodu přetlaku vzduchu. Konektor lze připojit a odpojit od kanálku dutého čepu a tím zajistit snadnou vyměnitelnost případné defektní části vedení přetlaku vzduchu a taktéž při servisním zásahu snadno odpojit ze zařízení dutý čep.

40

S výhodou je zařízení pro přesné setí dále doplněno o dvojitý dopravník semen, který zahrnuje alespoň tři vodící kladky, hnací kolo řemenů a dva řemeny, přičemž prvním řemenem je hnaný řemen a druhým řemenem je hnací řemen, přičemž oba řemeny jsou v oblasti před a za secím kolem vedeny tak, že se vzájemně dotýkají až do ústí dvojitého dopravníku. Tento dopravník zajišťuje vedení semene přímo do řádku s ještě větší přesností.

45

Dvojitý dopravník semene s výhodou dále zahrnuje klín, umístěný v trase řemenů před secím kolem, přičemž klín zasahuje mezi řemeny na straně řemenů bližší secímu kolu. Tento klín umožňuje vsunutí secího kola mezi řemeny a následné sevření semene řemeny a jejich stržení ze zubů secího kotouče po směru pohybu řemenů, a to bez poškození řemenů. Kdy k tomuto je výhodně dvojitý dopravník semen umístěn tak, že secí kolo alespoň částečně zasahuje do prostoru mezi řemeny, který je vymezen plochami řemenů a jejich šířkou.

50

Řemeny jsou k sobě výhodně před a za secím kotoučem přitlačovány kartáči, které jsou přichyceny ke statické části.

55

Výhodně je vývod přetlaku vzduchu je orientován směrem k řemenům dvojitého dopravníku. Tímto je zajištěno nejen vyčistění díry ve středovém díle secího kotouče, ale taktéž je silovým působením zlepšeno předání semene do dvojitého dopravníku semen.

5

Objasnění výkresů

Podstata technického řešení je dále objasněna na příkladech jeho uskutečnění, které jsou popsány s využitím připojených výkresů, kde na:

10

obr. 1 je schematicky znázorněno zařízení pro přesné setí dle tohoto vynálezu,

obr. 2 je znázorněn pohled na zařízení pro přesné setí v řezu,

15

obr. 3 je znázorněn detail secího kotouče a jeho uchycení v řezu, který je veden rovinou kolmou na bočnici, ve které leží osa secího kotouče,

obr. 4 je znázorněn pohled na zařízení pro přesné setí včetně částí zemědělského stroje,

20

obr. 5 je schematicky znázorněno komunikační spojení jednotlivých prvků zařízení,

obr. 6 je schematicky znázorněn dvojitý dopravník,

25

obr. 7 je schematicky naznačeno propojení jednotlivých prvků vedení tlaku vzduchu,

obr. 8 je znázorněn detail středového dílu secího kotouče v řezu.

Příklady uskutečnění technického řešení

30

Uvedená uskutečnění znázorňují příkladné varianty provedení technického řešení, která však nemají z hlediska rozsahu ochrany žádný omezující vliv.

35 Příkladné provedení zařízení pro přesné setí je vyobrazeno na obr. 1. Zařízení pro přesné setí zahrnuje vrstvený secí kotouč 5, zásobník 6 semen 25, dopravníkový systém, zdroj 4 podtlaku a přetlaku vzduchu, pohon 11 secího kotouče 5, pohon dvojitého dopravníku 22 a statickou část 42, zahrnující alespoň rám 13 zařízení pro přesné setí.

40 Secí kotouč 5 je rotačně uložen v zásobníku 6 semen 25 a ze zásobníku 6 semen 25 vystupuje ven alespoň částečně otvorem, který je proveden v zásobníku 6 semen 25. Ze zásobníku 6 semen 25 vystupující část secího kotouče 5 taktéž částečně zasahuje do dvojitého dopravníku 22 a to v oblasti 37 předávání semen 25, která je naznačena na obr. 2.

45 Secí kotouč 5 je vrstvený a zahrnuje rotační část 40 a statickou část 42. Secí kotouč 5 zahrnuje dvě bočnice 14, které jsou od sebe vzdáleny a jsou vzájemně spojeny středovým dílem 28 secího kotouče 5 tak, že vytváří tvar dutého válce, kde bočnice 14 jsou podstavami a středový díl 28 secího kotouče 5 je pláštěm, přičemž uvnitř secího kotouče 5 je uzavřený prostor. Na vnější straně středového dílu 28 secího kotouče 5 je ozubení a středový díl 28 secího kotouče 5 zahrnuje díry, které ústí v ozubení, výhodně pak ústí v patě zubů.

50

Středový díl 28 secího kotouče 5 může být proveden několika způsoby. Provedení středového dílu 28 secího kotouče, které je vyobrazeno na obr. 3 je takové, že mezi bočnicemi 14 jsou v následujícím pořadí umístěny první plech 33 mající ve směru pohledu kolmo k ploše plechu tvar mezikruží, část 32 s ozubením a druhý plech 34 mající ve směru pohledu kolmo k ploše plechu

55

5 tvar mezikruží. Část 32 s ozubením může být provedena jako plech mající ve směru pohledu kolmo k ploše plechu tvar mezikruží, přičemž na vnějším obvodu je opatřena ozubením (např. je ozubení vytvořeno obráběním zmíněného plechu), případně může jít například o výkovek nebo odlitek, který však také bude mít z pohledu ve směru jeho pomyslné osy tvar mezikruží s ozubením na
 10 vnější straně. Ve zmíněné části 32 s ozubením jsou vytvořeny díry procházející z vnitřního obvodu do paty zubů. Tyto díly jsou k sobě bočnicemi 14 sevřeny, přičemž bočnice 14 jsou spolu výhodně vzájemně spojeny šroubovým spojem. První plech 33 a druhý plech 34 zajišťují dostatečný rozestup bočnic 14 pro umístění vývodu 15 přetlaku vzduchu bez nutnosti příliš vysoké výrobní přesnosti bočnic 14 či složité konstrukce části s ozubením. Odborníkovi je patrné, že první plech
 15 33 a druhý plech 34 mohou být alternativně nahrazeny jiným materiálem obdobných mechanických vlastností, pokud díl z tohoto materiálu bude totožného, či obdobného tvaru. Pro zajištění výhodné funkce předání semen 25 dvojitému dopravníku 22 mají zuby části 32 s ozubením šířku menší, než je průměrná šířka semen 25. Toto je v detailu vyobrazeno mimo jiné na obr. 8.

15 Alternativně může být středový díl 28 secího kotouče 5 proveden tak, že zahrnuje pouze část 32 s ozubením, která opatřena zuby a dírami jako v předchozím příkladu, ale mimo oblast ozubení je široká natolik, že umožňuje umístění vývodu 15 přetlaku vzduchu. Tato část 28 s ozubením je poté celá sevřena bočnicemi 14 jako v předchozím příkladu. V dalším alternativním provedení
 20 středového dílu 28 secího kotouče 5 je část 32 s ozubením provedena totožně jako v prvním provedení, přičemž namísto prvního plechu 33 a druhého plechu 34 jsou tvarově totožné prvky přímo součástí bočnic 14. V posledním alternativním provedení středového dílu 28 secího kotouče 5 je ozubená část 32 přímo součástí jedné ze dvou bočnic 14.

25 Tvar, velikost a počet zubů závisí na velikosti semen 25. Secí kotouč 5 dále zahrnuje statickou část 42, která bude objasněna dále.

30 Rotační část, zahrnující bočnice 14 a středový díl 28 kotouče je poháněna pohonem 11 secího kotouče 5, přičemž výhodně je pohonem 11 secího kotouče 5 elektromotor. Rotační část secího kotouče 5 je výhodně upevněna k pohonu 11 secího kotouče 5 přímo, bez převodového mechanismu. K jedné z bočnic 14 secího kotouče 5 je tedy připojen přímo hřídel 45 pohonu 11 secího kotouče 5, jak je vyobrazeno v detailu na obr. 3.

35 Z jedné strany je celý secí kotouč 5 uložen na hřídeli 45 pohonu 11 secího kotouče 5 a z druhé strany, tedy ve druhé bočnici 14, než kterou je připojen k hřídeli 45 pohonu 11 secího kotouče 5, je uložen na dutém čepu 43. Tímto dutým čepem 43 se přivádí podtlak do paty zubu pro přidržení semene 25, tedy pro zvýšení radiálního silového působení na semeno 25 ve směru do středu secího kotouče 5. Tento dutý čep 43 zahrnuje alespoň jeden nesouosý kanálek 41 dutého čepu 43 pro přivedení přetlaku do oblasti 35 přetlaku, na kterou navazuje oblast 38 čištění děr, tímto kanálkem
 40 41 dutého čepu 43 lze přivádět přetlak pro zajištění zvýšeného radiálního silového působení na semeno 25 nebo nečistoty v díře ve směru od středu secího kotouče 5. Dutý čep 43 je fixován, je tedy statický, a k němu je výhodně připevněn vývod 15 přetlaku vzduchu, který přiváděným přetlakem působí do oblasti 37 předávání semen 25 a oblasti 38 čištění děr. Dutý čep 43 a vývod 15 přetlaku vzduchu jsou tedy součástí statické části 42, přičemž výhodně jsou přímo nebo přes
 45 další prvky uchyceny k rámu 13. V provedení vyobrazeném na obr 1 až 3 je vývod 15 tlakového vzduchu připojen k dutému čepu 43, který je dále připojen ke zdroji 4 podtlaku a přetlaku vzduchu, který je připojen k rámu 13. Bočnice 14 secího kotouče 5 jsou výhodně vyrobeny z nerezového kovového materiálu, přičemž výhodně jsou opatřeny protia abrazivní povrchovou úpravou.

50 Semena 25 v zásobníku 6 semen 25 se zachytí a přidrží v patě zubu secího kotouče 5. Pod tlakem je zajištěno, že v patě zubu je uchycen pouze jedno semeno 25 a svým objemem přesahuje ozubení secího kotouče 5, jak je v detailu ilustrováno na obr. 8. Toto semeno 25 přijede do rozevřeného prostoru mezi hnací řemen 24 a hnaný řemen 1.

Na obr. 6 je vyobrazeno příkladné provedení dvojitého dopravníku 22, který zahrnuje hnací řemen 24, hnaný řemen 1, hnací kolo 2 řemene, vodicí kladky 9, klín 20 a kartáče 29 dopravníku.

Hnací řemen 24 a hnaný řemen 1 mají výhodně na styčných plochách, tedy na plochách, kterými
 5 k sobě doléhají, pružné nesmekavé vrstvy. Pružné nesmekavé vrstvy mohou být například zuby na
 povrchu řemene, případně také ochlupení řemene (tedy souvislá vrstva krátkých vláken vystupující
 vně z povrchu řemene). V některých provedeních může být nesmekavou vrstvou opatřen pouze
 jeden z řemenů, například může být hnací řemen 24 proveden jako řemen ozubený a hnaný řemen
 10 1 jako plochý elastický řemen. Semeno 25 je unášeno těmito řemeny. Hnací řemen 24 je ve styku
 s hnacím kolem 2 řemene a s vodicí kladkou 9, umístěnou v blízkosti výstupu 7 semen 25. Oba
 tyto prvky opásá hnací řemen 24 z vnější části. Hnaný řemen 1 opásává pouze jednu větev hnacího
 řemene 24 a částečně hnací kolo 2 řemene. Na druhé z vodicích kladek 9 v blízkosti výstupu 7
 15 semen 25 se otáčí zpětnou větví směrem zpět k hnacímu kolu 2 řemene. V této části dvojitého
 dopravníku 22 též semena 25 opouští řemeny díky jejich vektoru rychlosti. Hnaný řemen 1
 výhodně opásává minimálně tři vodicí kladky 9.

Hnací a hnaný řemen jsou k sobě přitlačovány jednak uspořádáním hnacího kola 2 řemene
 a vodicích kladek 9, jednak kartáči 29 dopravníku, které jsou umístěny v místech, kde je zapotřebí
 20 zajistit dostatečné sevření semen 25 v řemenech. Kartáče 29 dopravníku umožňují působit přes
 řemeny silou, která však nevede k destrukci semene 25. Kartáče 29 dopravníku jsou uchyceny
 k rámu 13, přičemž výhodně jsou stavitelné do několika poloh. Kartáče 29 dopravníku jsou
 orientovány štetinami směrem k řemenům a jsou výhodně umístěny na dvou protějších stranách
 a doléhají na plochy řemenů, které se vzájemně nestýkají.

V oblasti 37 předávání semen 25 je výhodně mezi řemeny vložen klín 20. Klín 20 zasahuje mezi
 25 řemeny na straně řemenů bližší secímu kotouči 5. S výhodou tedy klín nezasahuje do celé šířky
 řemenů a ponechává styčné plochy řemenů ve styku na straně vzdálenější od secího kotouče 5.
 Samotný klín 20 může být proveden jako „geometrický“ klín 20, tedy součást s průřezem přibližně
 odpovídajícím trojúhelníku s jedním z vnitřních úhlů o velikosti maximálně 20°. Alternativně
 30 může být klín 20 proveden jako válec, či jehlan, případně jako jeden nebo více válečků, které jsou
 uchyceny na ose, okolo které se otáčí.

Klín 20 je umístěn před secím kotoučem 5, pokud uvažujeme polohy před a za secím kotoučem 5
 35 v logice směru pohybu řemenů, např. na obr. 6 při otáčení hnacího kola 2 řemenů proti směru
 hodinových ručiček (tedy ve směru momentu, který směřuje z obr. 6 ke čtenáři). Umístění klínu 20
 je v takové vzdálenosti, že řemeny jsou ve chvíli vstupu secího kotouče 5 od sebe na straně bližší
 secímu kotouči 5 vzdáleny alespoň na šířku zubů kola, výhodně pak alespoň na šířku semen 25.
 V oblasti 37 předávání semen 25 tedy přibližně v oblasti, kdy je semeno 25 nejdále za hranou šířky
 řemenů, které jsou blíže secímu kotouči 5, jsou řemeny opětovně přitlačovány k sobě a svým
 40 silovým působením strhnou semena 25 ze zubů secího kotouče 5. Tomuto strhnutí semen 25
 napomáhá také přiváděný přetlak.

Při průchodu zubů secího kotouče 5 zásobníkem 6 semen 25, se v patě zubu semeno 25 radiálně
 45 zachytí a přidrží podtlakem. Pomocí jemných kartáčků zásobníku 6 semen 25 se odstraní případná
 přebytečná axiální semena 25 z boku zubů. Kartáčky zásobníku 6 semen 25 (nevyobrazeny) jsou
 umístěny na okraji otvoru zásobníku 6 semen 25 na straně otvoru, kterou při své rotaci z prostoru
 zásobníku 6 semen 25 prochází secí kotouč 5 jako první. Zub se semenem 25 zajede do klínem 20
 rozevřených řemenů, tedy mezi řemeny dvojitého dopravníku 22.

Semeno 25 je řemeny strženo. Stržení semene 25 usnadňuje přitlak řemenů, který zajišťuje
 50 speciální přitlačné, pružné zařízení. Vložení semen 25 mezi řemeny napomáhá přitlak řemenů
 a částečně i přetlak vzduchu. Řemeny jsou poháněny pohonem 10 řemenů, který je výhodně
 proveden jako elektromotor. Ten roztáčí hnací kolo 2 řemene s hnacím řemenem 24. Hnaný řemen
 1 je poháněn třecí silou od hnacího řemene 24. Vodicí kladky 9 zajišťují rozvod řemenů až do
 55 místa výstupu 7 semen 25 ze zařízení pro přesné setí. Semeno 25 zapadne do brázd od řezných

kotoučů 12 relativní nulovou rychlostí (vůči rychlosti secího zařízení, potažmo traktoru, při zanedbání vnějších vlivů a odporu vzduchu) a je zahrnuto přítlačným kotoučem 8. Přítlak řemenů je zajištěn až do místa řádky v půdě.

5 V tomto místě opustí semeno 25 dvojitý dopravník 22, tedy sevření řemenů rychlostí pojezdu secího zařízení. Rychlost dvojitého dopravníku 22 a taktěž secí kotouč 5 je řízen řídicí jednotkou 16, která upravuje rychlost dvojitého dopravníku 22 a secího kotouče 5 v závislosti na rychlosti pojezdu secího zařízení a taktěž v závislosti požadované rozteče semen 25 v řádce. Frekvence semen 25 opouštějící secí zařízení je kontrolována čidlem 27 počtu a frekvence semen 25. Výhodně
10 jde o fotometrické čidlo, které je schopno měřit každé procházející semeno 25, alternativně mohou být těmito čidly i jiná vhodná čidla. Řídicí jednotka 16 umožňuje v závislosti na rychlosti měnit rychlost dvojitého dopravníku 22 a secího kotouče 5 samostatně. Vstupy pro řídicí jednotku 16 jsou rychlost traktoru, které může řídicí jednotka 16 získat z řídicí jednotky 18 traktoru, nebo jakékoliv řídicí podjednotky traktoru, případně také ze senzoru 17 rychlosti traktoru nebo snímače
15 rychlosti secího zařízení. Propojení s řídicí jednotkou 18 traktoru může být provedeno například pomocí ISOBUS konektoru, tedy pomocí komunikačního protokolu, který je definován normou ISO 11783-1:2017 z prosince 2017. Nastavení požadovaného počtu a frekvence semen 25 je možno provést na rozhraní 19 člověk-stroj, které je komunikativně propojeno s řídicí jednotkou 16. Rozhraním 19 člověk-stroj může být například dotyková obrazovka, ovládací páčky, či tlačítka.
20 Případně může být rozhraní 19 člověk-stroj také součástí samostatného externího výpočetního zařízení jako je počítač, tablet, mobilní telefon a podobně, v tomto případě pak může být řídicí jednotka 16 propojena s externím výpočetním zařízením (a tedy s rozhraním 19 člověk-stroj) pomocí bezdrátové komunikace jako je technologie bezdrátové sítě Wi-FiTM, Bluetooth[®], Zigbee[®], pomocí sítě GSM a podobně.

25 Zdrojem 4 podtlaku a přetlaku vzduchu je výhodně axiálním ventilátorem. Podtlak vytváří reakci odstředivé síle působící na semeno 25 na secím kotouči 5. Podtlak však umožňuje též nasátí nečistot a zanesení děr. Na obr. 7 je schematicky vyobrazeno zapojení pneumatického obvodu včetně šipkami naznačeného směru proudění tekutiny. Na toto obrázku je taktěž naznačena
30 podtlaková větev 31 a přetlaková větev 30. Celý pneumatický systém může být výhodně uzavřený, avšak je možné jej doplnit například o přetlakový ventil který by vyrovnával nepoměr požadovaného přetlaku.

Obr. 2 je řez vnitřní částí secího kotouče 5. Secí kotouč 5 je jednostranně uložen v ložisku 46.
35 Uložení v ložisku 46 je provedeno na opačné straně, než je provedeno spojení s pohonem 11 secího kotouče 5. Dutým čepem 43 je přiveden podtlak do oblasti 36 podtlaku. Dutý čep 43 je nepohyblivě uchycen ke statické části 42 zařízení pro přesné setí a nemá žádné stupně volnosti. Stěnou dutého čepu 43 je proveden vývrt, kterým je tvořen kanálek 41 dutého čepu 43. Tímto kanálkem 41 dutého čepu 43 se přenáší přetlak do oblasti přetlaku 35. Použitý přetlak je odebírán z výstupní strany zdroje 4 podtlaku a přetlaku vzduchu, kterým je výhodně axiální ventilátor, alternativně však může
40 být využit i ventilátor radiální. Přetlak zajišťuje mimo jiné čištění děr. Čištění secího kotouče 5 od nečistot usazených v dírách secího kotouče 5 je realizováno v oblasti 38 čištění děr, na obr. 2 je vyobrazena jako oblast od oblasti 37 předávání semen 25 řemenům po vstup zubu mezi semena 25 v zásobníku 6 semen 25.

45 Na obr. 3 je zobrazen řez dutým čepem 43 a kanálkem 41 dutého čepu 43 pro přenos přetlaku vzduchu. Tlakový vzduch je přiveden do konektoru 44 přívodu přetlaku vzduchu. Statická část 42 je připevněna k tomuto dutému čepu 43, rotační část 40 je uložena na ložisku 46 a je spojena s hřídelem 45 pohonu.

50 Secí stroj, kteréhož je zařízení pro přesné setí součástí výhodně zahrnuje vícero zařízení pro přesné setí, řezné kotouče 12 pro vytváření brázdy a přítlačné kotouče 8 zahrnující brázdu. Zmíněné součásti secího stroje jsou naznačeny na obr. 4 včetně zařízení pro přesné setí. Pro každou brázdu je tedy na secím stroji jedno zařízení pro přesné setí. Semena 25 z centrálního zásobníku
55 (nevyobrazen) jsou doplňována trubkou (nevyobrazena) napojenou na přívod 3 semen 25

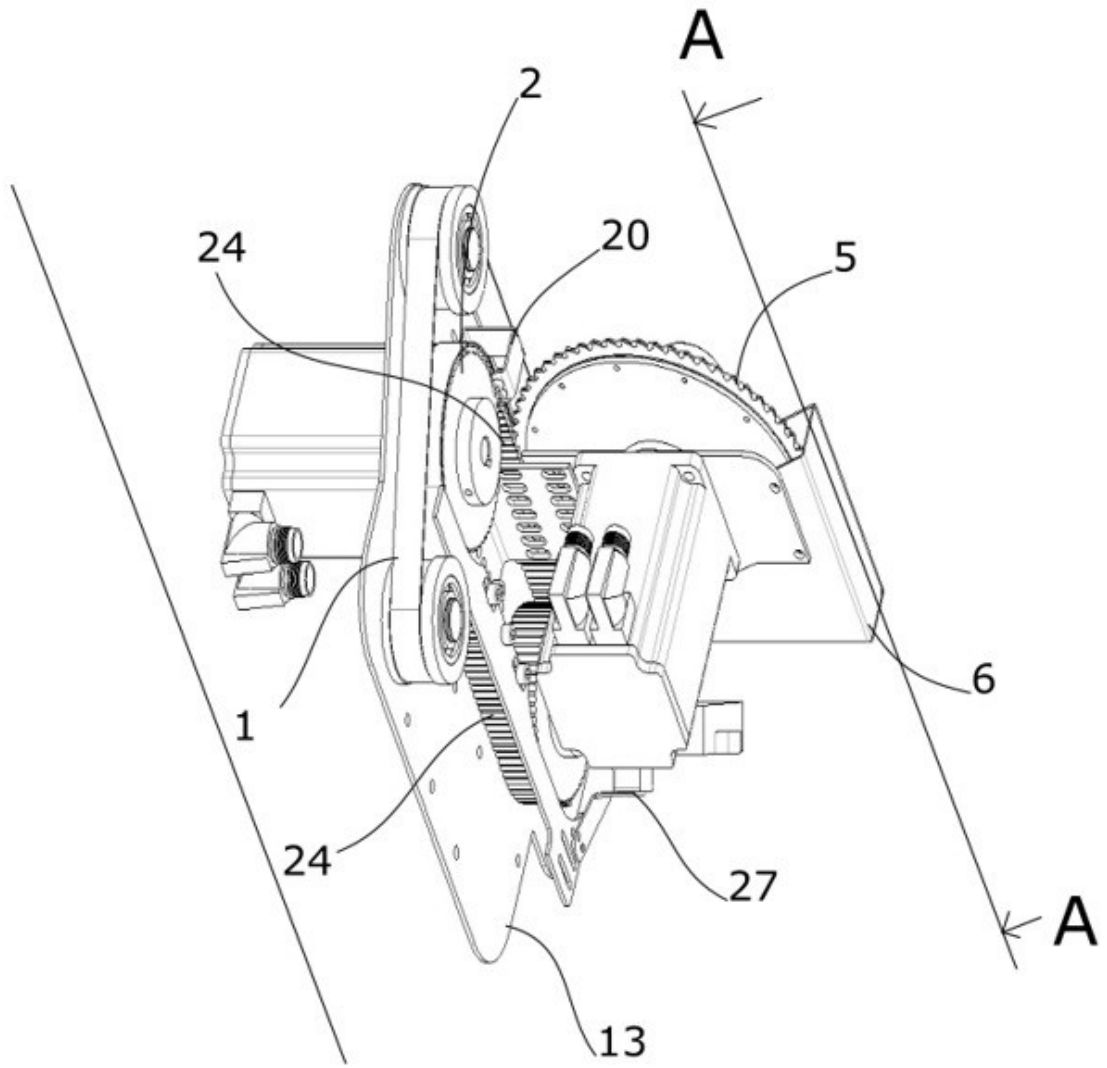
- 5 z centrálního zásobníku. Každé zařízení pro přesné setí má svůj zásobník 6 semen 25. Semena 25 z tohoto zásobníku 6 semen 25 jsou nabírána axiálním ozubením vrstveného secího kotouče 5. Tvar ozubení secího kotouče 5 je odlišný podle velikosti semen 25. Tedy konkrétní tvar ozubení, má odlišnou rozteč, výšku, šířku a profilovou křivku zubů v závislosti na velikosti semen 25, tj. odlišný tvar ozubení bude u zařízení pro přesné setí konopí (*Cannabis sativa*) a odlišný tvar bude u zařízení pro přesné setí čočky (*Lens culinaris*). Pohon 11 secího kotouče 5 je přímo spojen s bočnicí secího kotouče 5 v místě jeho pomyslné osy.

NÁROKY NA OCHRANU

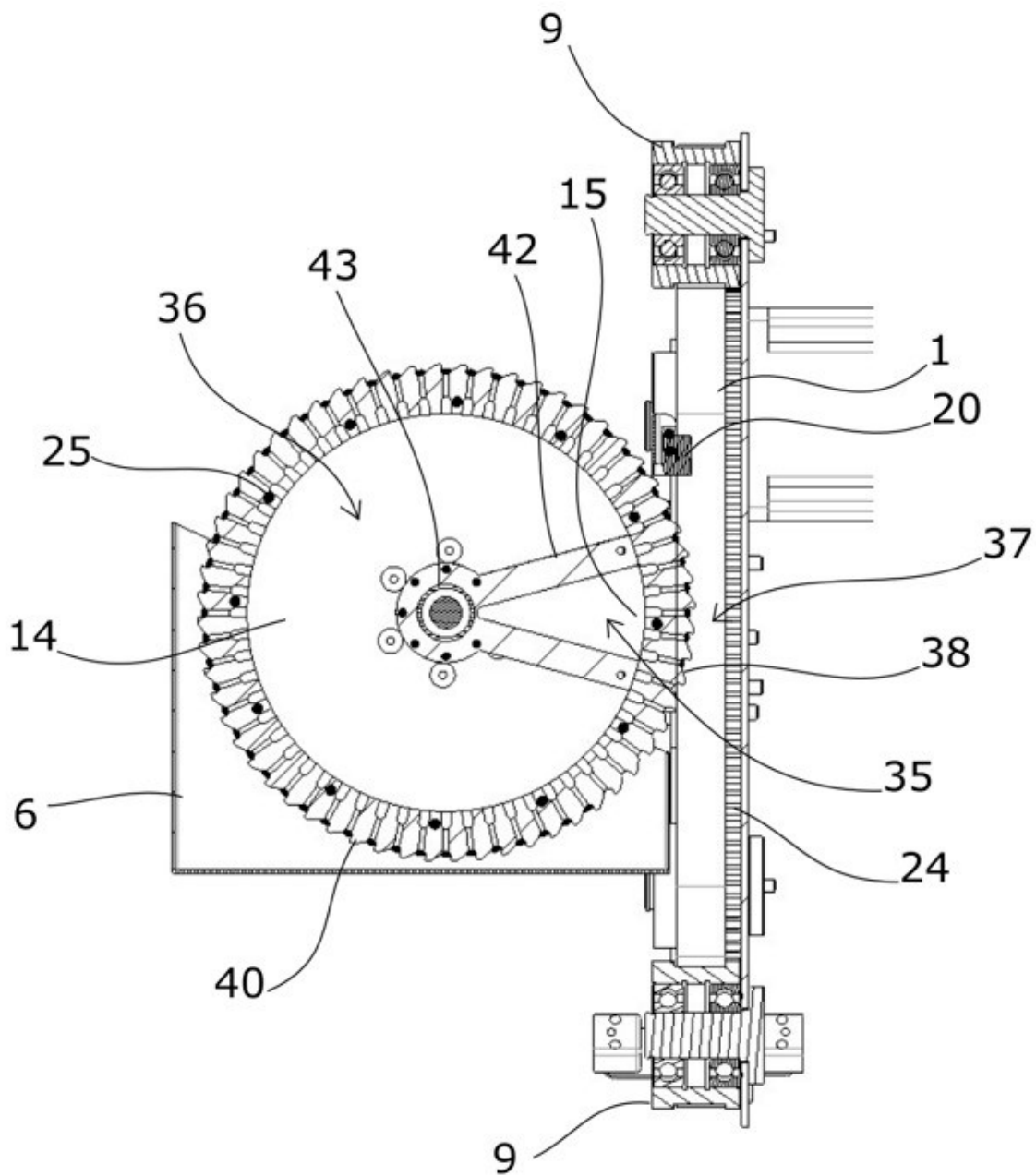
1. Zařízení pro přesné setí zahrnující zásobník (6) semen (25), zdroj (4) podtlaku a přetlaku vzduchu, statickou část (42) zahrnující alespoň rám (13) zařízení pro přesné setí a vývod (15) přetlaku vzduchu, který je propojen se zdrojem (4) podtlaku a přetlaku vzduchu, a secí kotouč (5), který zahrnuje dvě bočnice (14), které jsou od sebe vzdáleny a jsou vzájemně spojeny středovým dílem (28) tak, že vytváří tvar dutého válce, kde bočnice (14) jsou podstavami a středový díl (28) je pláštěm, přičemž uvnitř secího kotouče (5) je uzavřený prostor, pohon (11) secího kotouče (5), přičemž secí kotouč (5) je rotačně uložen v zásobníku (6) semen (25), **vyznačující se tím**, že na vnější straně středového dílu (28) secího kotouče (5) je ozubení a středový díl (28) zahrnuje otvory, které ústí v ozubení, přičemž alespoň jedna z bočnic (14) je opatřena otvorem, ke kterému je připojen přívod podtlaku vzduchu ze zdroje (4) podtlaku a přetlaku vzduchu a přičemž vývod (15) přetlaku vzduchu je umístěn v uzavřeném prostoru secího kotouče (5) a ústí v blízkosti vnitřní strany středového dílu (28) secího kotouče (5).
2. Zařízení pro přesné setí podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že secí kotouč (5) je ve svém středu na jedné straně uchycen k hřídeli (45) pohonu a na druhé straně je přes ložisko (46) uložen na statickému dutému čepu (43), přičemž dutý čep (43) ústí skrze otvor v bočnici (14) do vnitřního prostoru secího kotouče (5) a je součástí propojení mezi vnitřním prostorem secího kotouče (5) a zdrojem (4) podtlaku a přetlaku vzduchu.
3. Zařízení pro přesné setí podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že ve stěně dutého čepu (43) je kanálek (41) dutého čepu (43), který je součástí vedení přetlaku vzduchu a ústí do vstupní části vývodu (15) přetlaku vzduchu a na své druhé straně je připojen ke zdroji (4) podtlaku a přetlaku vzduchu.
4. Zařízení pro přesné setí dle nároku 3, **vyznačující se tím**, že ve větvi přívodu přetlaku vzduchu je mezi kanálkem (41) dutého čepu (43) a zdrojem (4) podtlaku a přetlaku vzduchu zařazen konektor (44) přívodu přetlaku vzduchu.
5. Zařízení pro přesné setí podle kteréhokoli z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že dále zahrnuje dvojité dopravník (22) semen (25), který zahrnuje alespoň tři vodící kladky (9), hnací kolo (2) řemenů a dva řemeny, přičemž prvním řemenem je hnací řemen (1) a druhým řemenem je hnací řemen (24), přičemž oba řemeny jsou v oblasti před a za secím kotoučem (5) vedeny tak, že se vzájemně dotýkají až do ústí dvojitého dopravníku (22).
6. Zařízení pro přesné setí podle nároku 5, **vyznačující se tím**, že dále zahrnuje klín (20), umístěný v trase řemenů před secím kotoučem (5), přičemž klín (20) zasahuje mezi řemeny na straně řemenů bližší secímu kotouči (5).
7. Zařízení pro přesné setí podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že secí kotouč (5) alespoň částečně zasahuje do prostoru mezi řemeny, který je vymezen plochami řemenů a jejich šířkou.
8. Zařízení pro přesné setí podle kteréhokoliv z nároků 5 až 7, **vyznačující se tím**, že řemeny jsou k sobě před a za secím kotoučem (5) přitlačovány kartáči, které jsou přichyceny ke statické části (42).
9. Zařízení pro přesné setí podle kteréhokoliv z nároků 5 až 8, **vyznačující se tím**, že vývod (15) přetlaku vzduchu je orientován směrem k řemenům dvojitého dopravníku (22).

Seznam vztahových značek:

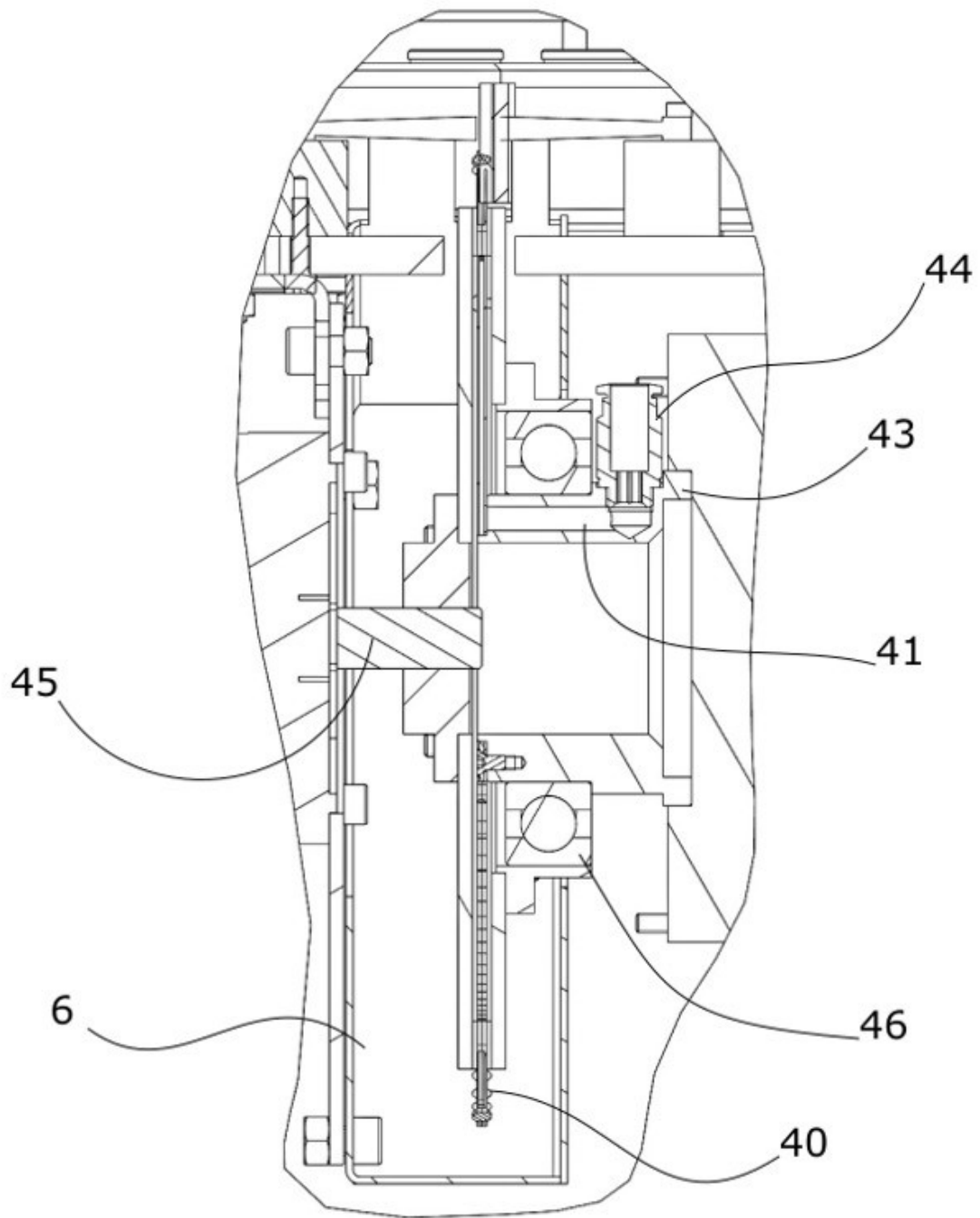
- 1 - Hnaný řemen
- 2 - Hnací kolo řemene
- 3 - Přívod semen z centrálního zásobníku
- 4 - Zdroj podtlaku a přetlaku vzduchu
- 5 - Secí kotouč
- 6 - Zásobník semen
- 7 - Výstup semen
- 8 - Přítlačný kotouč
- 9 - Vodicí kladka
- 10 - Pohon řemenů
- 11 - Pohon secího kotouče
- 12 - Řezné kotouče
- 13 - Rám
- 14 - Bočnice
- 15 - Vývod přetlaku vzduchu
- 16 - Řídicí jednotka zařízení pro přesné setí
- 17 - Senzor rychlosti traktoru
- 18 - Řídicí jednotka traktoru
- 19 - Rozhraní člověk-stroj
- 20 - Klín
- 22 - Dvojitý dopravník
- 24 - Hnací řemen
- 25 - Semeno
- 27 - Čidlo počtu a frekvence semen
- 28 - Středový díl kotouče
- 29 - Kartáč dopravníku
- 30 - Přetlaková větev
- 31 - Podtlaková větev
- 32 - Část s ozubením
- 33 - První plech
- 34 - Druhý plech
- 35 - Oblast přetlaku
- 36 - Oblast podtlaku
- 37 - Oblast předávání semen
- 38 - Oblast čištění děr
- 40 - Rotační část
- 41 - Kanálek dutého čepu
- 42 - Statická část
- 43 - Dutý čep
- 44 - Konektor přívodu přetlaku vzduchu
- 45 - Hřídel pohonu
- 46 - Ložisko



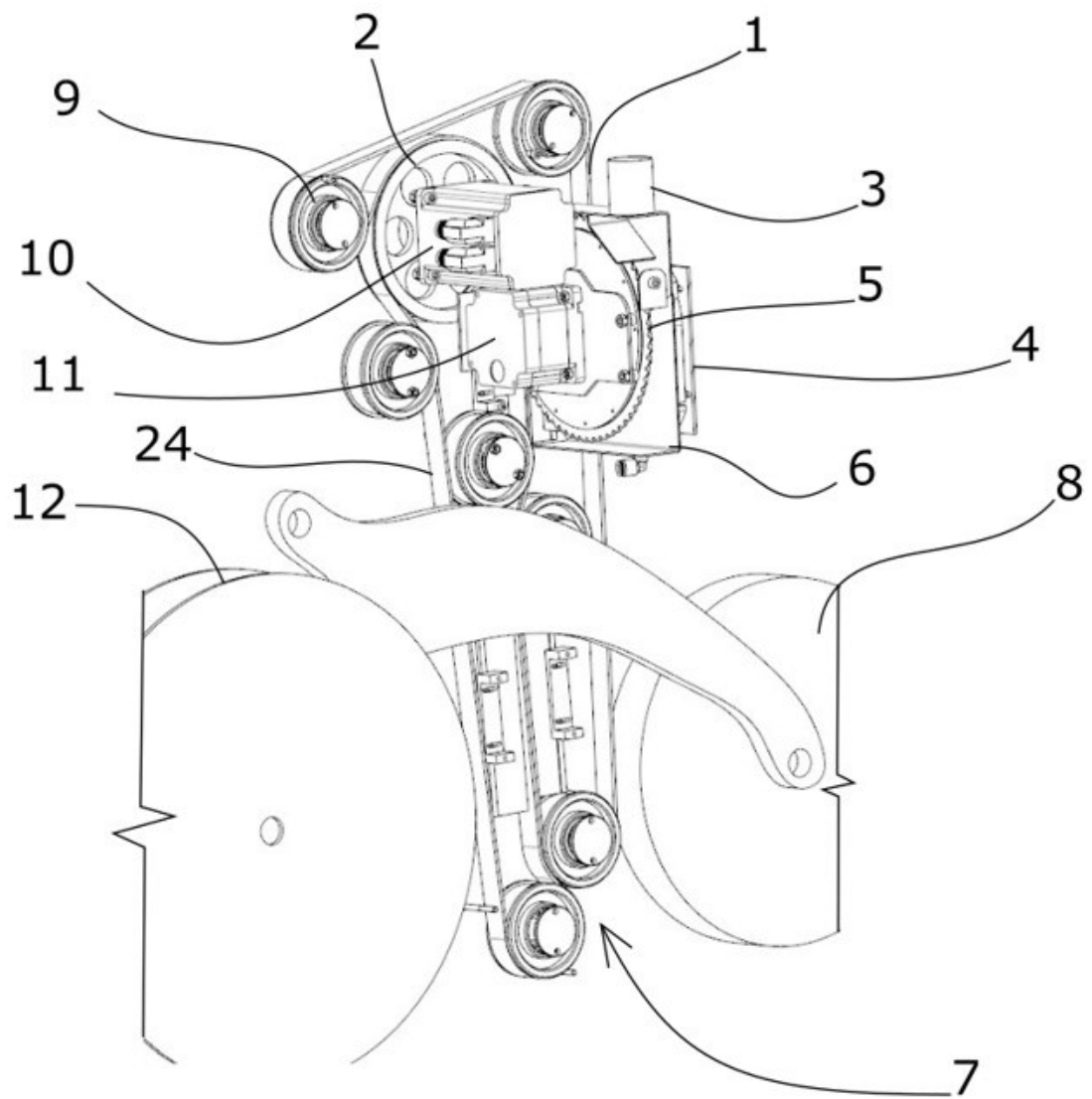
Obr. 1



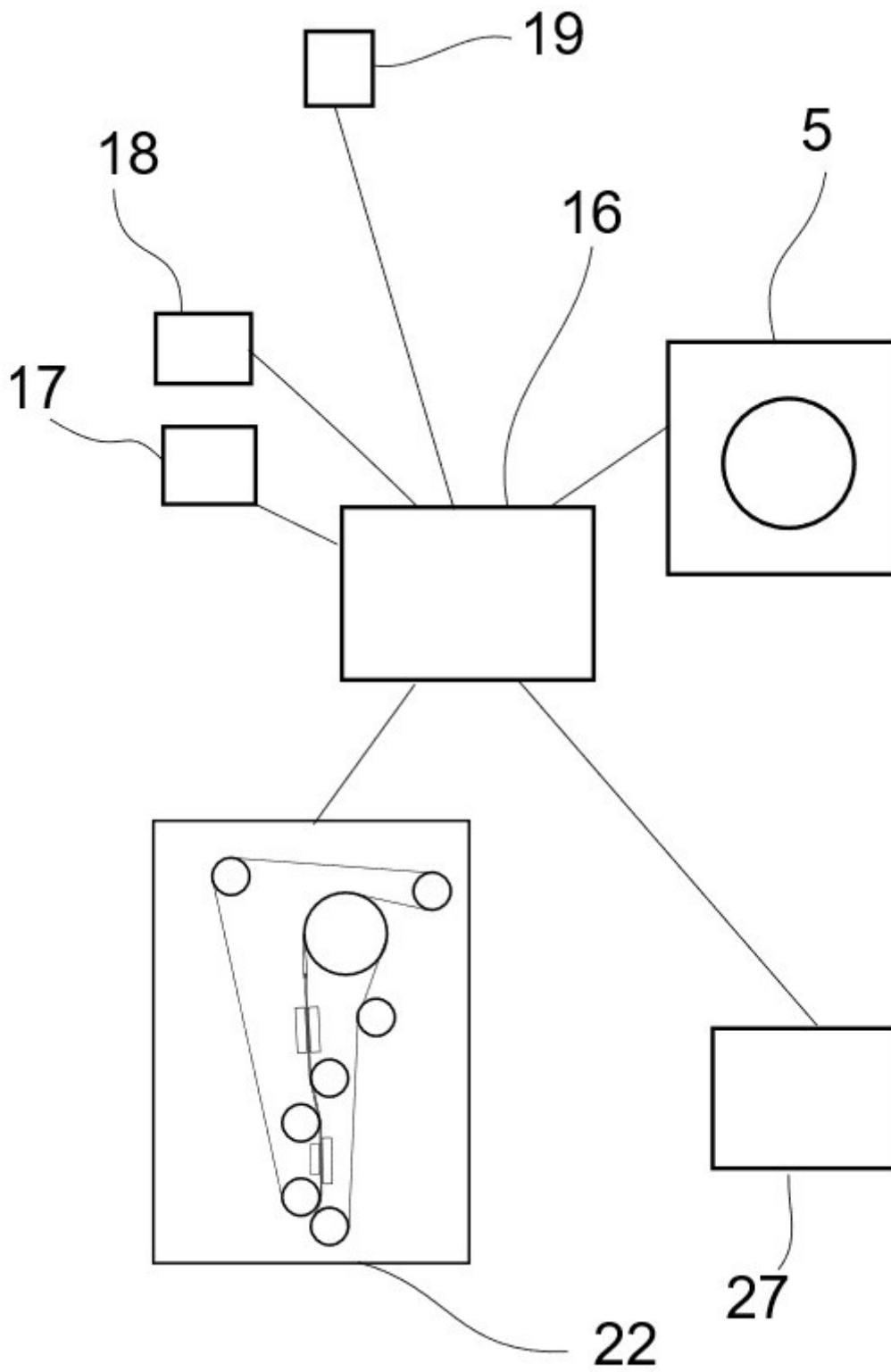
Obr. 2 A - A



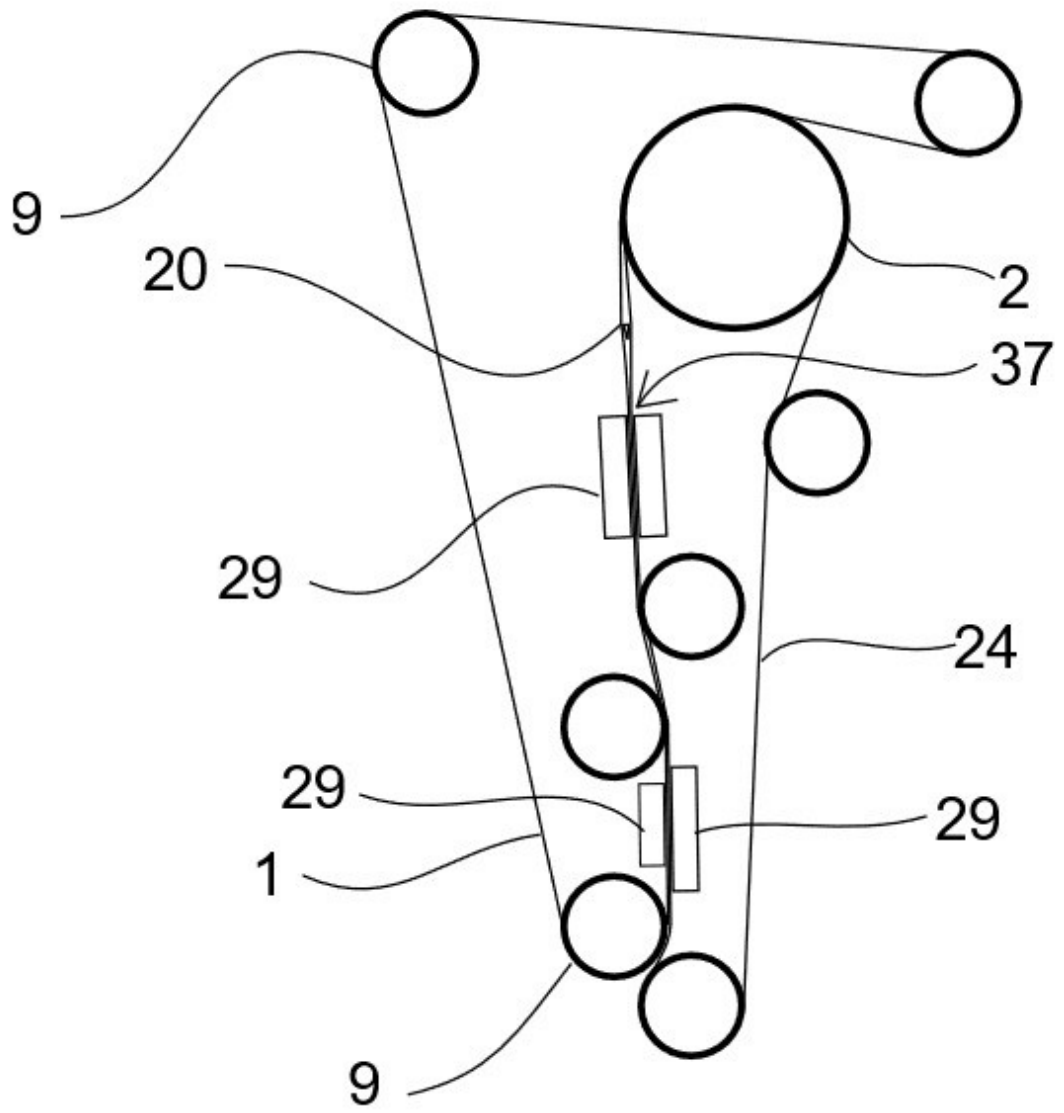
Obr. 3



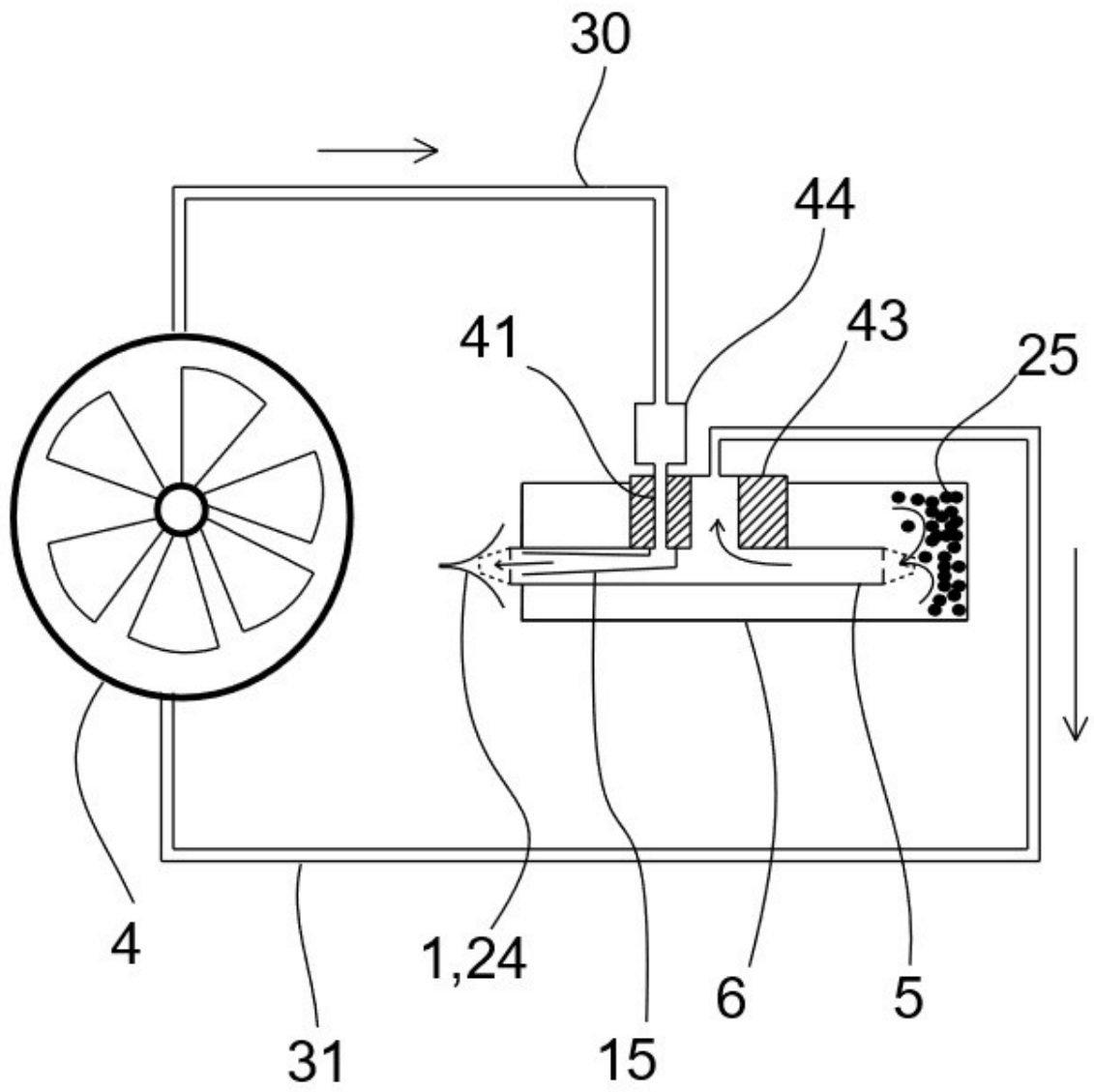
Obr. 4



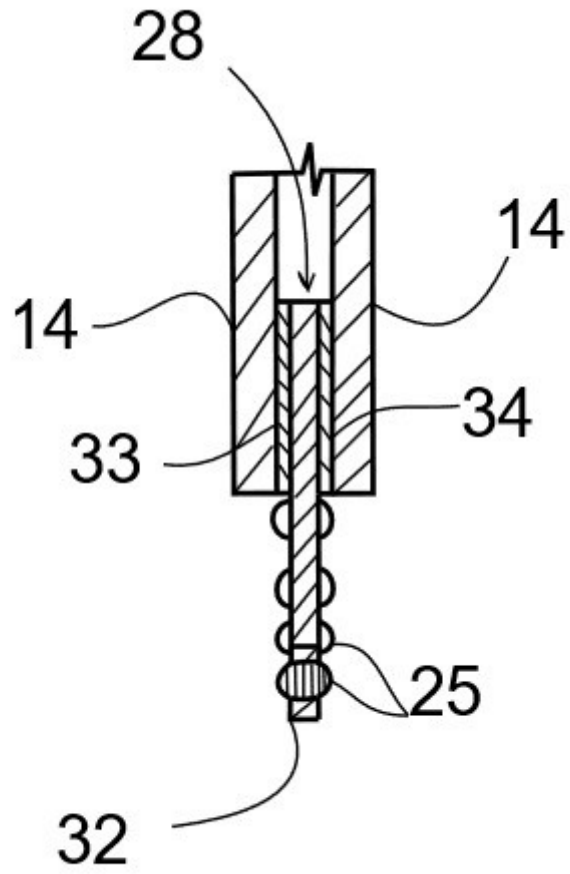
Obr. 5



Obr. 6



Obr. 7



Obr. 8