

A01B 49/06 (2006.01)
A01M 7/00 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2020-614**
(22) Přihlášeno: **16.11.2020**
(40) Zveřejněno: **25.05.2022**
(Věstník č. 21/2022)
(47) Uděleno: **08.07.2022**
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **17.08.2022**
(Věstník č. 33/2022)

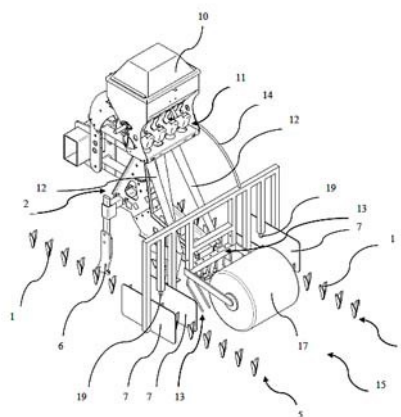
(56) Relevantní dokumenty:
US 20140197249 A1; US 20200260630 A1; DE 4115653 A1; CN 208047203 U.

(73) Majitel patentu:
P & L, spol. s r.o., Biskupice, CZ
Mendelova univerzita v Brně, Brno, Černá Pole, CZ
Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., Praha 6,
Ruzyně, CZ
Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.,
Praha 5, Zbraslav, CZ
Zemědělský výzkum, spol. s r.o., Troubsko, CZ

(72) Původce:
Ing. Antonín Šedek, Kralice na Hané, CZ
Petr Daněk, Biskupice, CZ
doc. Ing. Vladimír Smutný, Ph.D., Brno, Líšeň, CZ
Ing. Martin Brtnický, Tišnov, CZ
Ing. Pavel Nerušil, Ph.D., Bezděčín u Trnávky, CZ
Ing. David Kincl, Praha 6, Řepy, CZ
Ing. Antonín Kintl, Brno, Štýřice, CZ

(74) Zástupce:
PatentCentrum Sedlák & Partners s.r.o., Okružní
2824, 370 01 České Budějovice, České Budějovice
3

vpravo za nástrojem na rozrušování půdy, a dále dvě dvojice bočních clon (7) pro oddělení mezirádkových prostor od sousedících osetých řádků.



(54) Název vynálezu:
Pracovní jednotka pro zemědělský stroj

(57) Anotace:
Pracovní jednotka pro zemědělský stroj, pro mezirádkové kypření, výsev podsevových plodin a herbicidní ošetřování již osetých řádků (5) širokořádkových plodin (1). Základem pracovní jednotky je nosný rám (2) na němž jsou uspořádány aplikátor hnojiva se zásobníkem hnojiva, postřikovací zařízení se zásobníkem postřiku a sestava pracovních nástrojů zahrnující alespoň jeden další pracovní nástroj ze skupiny: nástroj pro rozrušování půdy, nástroj pro kypření půdy a hubení plevelů, pěchovací zařízení půdy, zavlačovací zařízení, secí zařízení (3, 4). Nástroje na rozrušování půdy jsou alespoň dva řezací aplikační nože (6) uspořádané navzájem protilehle po stranách v přední části sestavy pracovních nástrojů, které jsou ve své zadní části opatřené dávkovacím vývodem hnojiva pro aplikaci hnojiva do podpovrchové kořenové zóny. Postřikovací zařízení zahrnuje alespoň dvě trysky (19), kde alespoň jedna tryska (19) je na nosném rámu (2) umístěna vlevo a alespoň jedna tryska (19) je na nosném rámu (2) umístěna

Pracovní jednotka pro zemědělský stroj

Oblast techniky

5

Vynález se týká pracovní jednotky pro zemědělský stroj sloužící pro meziřádkové kypření a ošetřování půdy u širokořádkových plodin v průběhu jejich růstu. Pracovní jednotka kombinuje prvky agrotechnických operací, jako je meziřádkové kypření, aplikace hnojiv a herbicidů, nebo výsev podsevových plodin mezi již vzrostlé řádky širokořádkových plodin, jako jsou slunečnice, 10 kukuřice, cukrová řepa, sója, ozimá řepka atd.

Dosavadní stav techniky

15 Pěstování širokořádkových plodin, jako jsou kukuřice, slunečnice, sója, cukrová řepa, čirok a další, díky jejich pomalému počátečnímu růstu vytváří podmínky pro vodní erozi. Toto se projevuje zcela markantně na svažitéch pozemcích. Dalším problémem z hlediska konkurenčních vztahů je silný tlak plevelů, které mají poměrně dost prostoru pro růst do doby, než hlavní plodina dostatečně zakryje celý povrch půdy, a tím škodlivost plevelů omezí. Také výživa a hnojení porostů plodin 20 v době vegetace se většinou provádí některým ze způsobů plošné aplikace buď na povrch půdy, nebo na listy rostlin. Je prokázáno, že využití živin rostlinami, a to především dusíku, při tomto způsobu aplikace je velice nízké a pohybuje se do 20 %. Tento postup také neprospívá životnímu prostředí. Velkým problémem současného zemědělství je i úbytek primární organické hmoty v půdě. Nízké stavy zvířat v živočišné výrobě nemohou přísun chybějící organické hmoty ve formě 25 chlévského hnoje zabezpečit.

Technologické postupy agrotechnických operací pro širokořádkové plodiny se v současné době provádí formou samostatných technologických operací. Je to plošné vegetační hnojení, plošná aplikace premergentních nebo postmergentních herbicidů, okrajově se používá meziřádková 30 kultivace. Právě meziřádková kultivace má ale značný pozitivní vliv na výnos a je schopna částečně potlačit nebo úplně zlikvidovat plevele. Především celoplošné aplikace hnojiv a herbicidů negativně ovlivňují vnímání těchto užívaných technologií z environmentálního pohledu. V současnosti v zemědělství neexistuje strojní vybavení pro založení podsevových plodin v době vegetace hlavní plodiny.

35

Z patentové přihlášky WO 2013/033764 je známá „kypřící soustava pro obdělávání půdy“ a způsob obdělávání půdy. Způsob zahrnuje použití rotačního hřídele majícího více nožových 40 sestav umístěných v určitých vzdálenostech od sebe na rotujícím hřídeli. Každá nožová sestava má množství lopatek, které se otáčejí spolu s rotací hřídele, a tím vytváří sestavu obdělávaných řádků shodných rozstupů. Když lopatky kypří v porostu řádku, tak je půda drobená a je zpracována rotujícími lopatkami tak, že určitý podíl půdy se ukládá zpět do řádku a část půdy se ukládá podél řádku. Tím se vytvoří provzdušněná půda, která podporuje vzcházení semen v připraveném řádku a růst rostlin. Základní sestava může být doplněna řadou představných nebo přídatných zemědělských nástrojů, jako jsou rozrývače, secí stroje, vyrovnávače, aplikátory hnojiv apod. 45 Výhodou tohoto zařízení je především to, že obdělávaná půda se nakypří, čímž dojde ke zvýšení provzdušnění a jímání vody. Hlavní nevýhodou tohoto zařízení je, že není uzpůsobeno pro šetrnou práci v širokořádkových plodinách, ale slouží především pro řádkové provzdušnění pastvin.

Z patentového dokumentu CZ 33597 je znám „zemědělský stroj na zpracování půdy“. Technické 50 řešení se týká zemědělského stroje na zpracování půdy s rámovou konstrukcí, na které je uspořádáno více pracovních jednotek nejrůznějších typů v různých sestavách a rozstupech. Podstatou je, že konstrukce je rozložitelná, složená z úzkého středového dílu a dvou krajních sklápěcích dílů. Tím je usnadněn pohyb po komunikaci a současně dán velký prostorový záběr zemědělského stroje při obdělávání půdy. Hlavní výhodou stroje je jeho multifunkčnost, 55 kombinující velkou řadu zemědělských operací při jednom pracovním procesu tažného

zemědělského stroje. Tím se obdělávání půdy zlevní a současně se sníží její zátěž vznikající od vlečné zemědělské techniky. Nevýhodou tohoto stroje je, že je určen pro obdělávání půdy v době mimo vegetační období růstu plodin.

- 5 Z patentového dokumentu CZ 27213 je známa pracovní jednotka meziřádkového kypřiče, zahrnující rám opatřený sestavou pracovních nástrojů pro úpravu půdy, které jsou k rámu upevněny vyměnitelným způsobem. Základem pracovní jednotky je kombinace některého ze čtyř základních typů pracovních nástrojů, tedy dláta v několika typech, kotoučového krojidla, ploché radličky a hadičky pro aplikaci kapalných hnojiv ke kořenům rostlin. Nevýhodou tohoto řešení je především jeho specializace pouze na přihnojování řádků aplikací hnojivého roztoku ke kořenům a likvidace plevelů mezi již osetými řádky technikou podsekávání kořenových svazků plevelů a kypření ploch mezi řádky za účelem zlepšení vodní propustnosti půdy. Nevýhodou tohoto řešení je, že neřeší možnost současného osetí meziřádkového prostoru mezi již osetými řádky a přidružené operace úpravy nově oseté plochy, stejně jako neřeší možnost současné aplikace herbicidních přípravků na plevely v prostoru řádku již vzrostlé širokořádkové plodiny.

Z dokumentu US 20140197249 A1 je známo zemědělské zařízení pro meziřádkovou aplikaci hnojiva a herbicidu, zpracování půdy a výsev podsevových plodin. K aplikaci tekutého hnojiva se výhodně používá rozstřikovač. Nástroje pro bezorebnou úpravu půdy zahrnují prořezávací disky nebo šípové radličky. Nástroj dále obsahuje secí zařízení doprovázené nástrojem pro upěchování půdy a trysku pro postřik herbicidem. Zařízení je navrženo pro půdoochrannou technologii, s rostlinnými zbytky na povrchu půdy. Cílem kypření prořezávacími disky či radličkami je prioritně vytvoření vhodných podmínek pro vzcházení podsevové plodiny, poněvadž k výsevu jsou využity výsevní trubice, kdy osivo padá na povrch půdy. Zároveň je použita celoplošná aplikace herbicidu, tedy i v místě výsevu podsevové plodiny. Dále je kapalné hnojivo aplikováno také na povrch půdy. Toto řešení umožňuje založení porostu podsevové plodiny s celoplošnou aplikací herbicidů, jejich výběr je však omezený, poněvadž nelze použít půdně působící herbicidy, které by negativně ovlivňovaly vzcházení a růst podsevových plodin. Tento koncept je uplatnitelný s využitím glyfosátu v ROUNDUP READY technologiích, které však nejsou v EU povolené. Nevýhodou tohoto řešení je, že jej nelze využít v podmínkách ČR. Dalšími nevýhodami předmětného technického řešení je, že při použití samotných šípových radliček pro kypření dochází k ovlivnění i zasetých řádků, neboť upravovaná půda je homogenně provázána a protkána kořeny. Aplikace hnojiva probíhá plošně do meziřádkového prostoru, stejně jako herbicidní postřik. U hnojení je tak snížena efektivita účinku, která je nahrazována aplikovaným větším množstvím a herbicidní postřik se do blízkosti kulturní plodiny dostane jen náhodně a účinek na plevely je tak minimální.

Z dokumentu US 20200260630 A1 je známa jednotka pro meziřádkové obdělání půdy, hnojení a výsev podsevových plodin. Půdu rozrušující prvek je ve formě disků nebo radliček. Aplikátor hnojiva je ve formě trubicového aplikátoru, trysky nebo rozstřikovače. Secí zařízení je ve formě secí trubice. Zařízení je dále opatřeno pěstovacími koly pro utužení půdy. Tento dokument má podobné nevýhody jako dokument předchozí a z větší části se zaměřuje pouze na obdělávání a ošetření meziřádků než o ošetření širokořádkové plodiny. Navíc je tento dokument použitými formulacemi zcela nejednoznačný a defacto popisuje v obecných rysech již známý stav techniky.

Z dokumentu DE 4115653 A1 je znám zemědělský nástroj pro meziřádkové obdělávání půdy, který obsahuje nosný rám, na kterém jsou výškově nastavitelně připevněny dvě sady nástrojů pro obdělávání a kypření půdy. Nástroj dále obsahuje polohově nastavitelné postřikovací zařízení pro aplikaci herbicidů. V dalším provedení obsahuje zařízení také nástroj pro aplikaci hnojiv do půdy. Nevýhodou tohoto technického řešení je, že představuje triviální řešení pro meziřádkovou kultivaci a meziřádkovou aplikaci hnojiva a postřiku, tedy ne pro oddělenou kombinaci obdělávání a osev meziřádků a hnojení a herbicidní postřik již osetých řádků. Stejně tak neřeší preciznost aplikace pro snížení biologické zátěže půd. Hlavním cílem tohoto technického řešení je instalace a využití stabilizačního mechanismu pro trvalé, ale měnitelné nastavení hloubky kultivace v půdě.

55

Z dokumentu CN 208047203 U je známo zemědělského zařízení pro obecné obdělávání půdy, které kombinuje funkce hnojení, setí a kypření půdy rotačním kypřičem s noži. Secí část obsahuje zásobník semen, nůž, dávkovač a pěchovací válec. Hnojivo je ze zásobníku dávkováno trubicí. Účelem užitečného vzoru je poskytnout rotační secí stroje se shrnovačem s jednoduchou strukturou, rozumnou konstrukcí, nízkými investičními náklady, schopný vracet slámu na pole a zajišťovat normální provoz rotačního secího zařízení pro zpracování půdy a aplikaci hnojiva. Nevýhodou tohoto technického řešení je skutečnost, že je určeno pro obdělávání sklizených ploch se zaměřením na návrat rostlinných zbytků po sklizni do půdy a neřeší nic z oblasti precizního zemědělství nebo z oblasti pěstování současně hlavní širokořádkové plodiny a meziřádkových plodin na jedné ploše.

Úkolem vynálezu je vytvořit pracovní jednotku pro zemědělský stroj kombinující u zemědělských ploch osetých širokořádkovými plodinami procesy meziřádkového kypření, hnojení, setí podsekových plodin do nakypřeného meziřádkového prostoru, úpravu nově osetých ploch a aplikaci herbicidních přípravků na plevely v pásu již vzrostlé širokořádkové plodiny, a to vše v jednom pracovním úkonu, tedy při minimalizaci potřeby průjezdu techniky osetou plochou. Sloučením všech těchto agrotechnických operací vykonávaných současně jednou pracovní jednotkou při jediném průjezdu techniky osetou plochou snižuje zatížení této plochy a přináší úsporu vynaložených finančních nákladů na provoz techniky a práci obsluhy zemědělského stroje.

Podstata vynálezu

Nedostatky v současnosti známých zařízení překonává popisovaná pracovní jednotka pro zemědělský stroj, která je určená především pro meziřádkové kypření, výsev podsekových plodin a herbicidní ošetřování již osetých řádků širokořádkových plodin. Pracovní jednotka pro zemědělský stroj zahrnuje nosný rám, který je upravený k připojení k nosnému zařízení zemědělského stroje. Zároveň je uzpůsobený pro možnost změny vlastní vertikální polohy. Na nosném rámu je uspořádána sestava pracovních nástrojů. Tato sestava zahrnuje aplikátor hnojiva a postřikovací zařízení se zásobníkem postřiku a alespoň jeden další pracovní nástroj ze skupiny nástrojů: nástroj pro rozrušování půdy, nástroj pro kypření půdy a hubení plevelů, pěchovací zařízení půdy, zavlačovací zařízení, secí zařízení.

Nástroji na rozrušování půdy jsou alespoň dva řezací aplikační nože uspořádané navzájem protilehle po stranách v přední části sestavy pracovních nástrojů, vzhledem ke směru pohybu pracovní jednotky vpřed. Instalované řezací aplikační nože jsou ve své zadní části opatřené dávkovacím vývodem hnojiva pro aplikaci hnojiva do podpovrchové kořenové zóny širokořádkových plodin. Postřikovací zařízení zahrnuje alespoň dvě trysky propojené přívodním potrubím se zásobníkem postřiku. Alespoň jedna z instalovaných trysek je na nosném rámu umístěna vlevo a alespoň jedna z instalovaných trysek je na nosném rámu umístěna vpravo za nástrojem na rozrušování půdy. Umístění trysek je vztaženo k podélné ose nosného rámu.

Postřikovací zařízení je dále tvořeno dvěma dvojicemi bočních clon pro oddělení meziřádkových prostor od sousedících osetých řádků širokořádkových plodin. Použití clon slouží pro eliminaci možnosti rozstříku herbicidu mimo vymezený prostor řádků, a také pro zamezení zahrnutí tohoto řádku kypřenou půdou.

Ve výhodném provedení jsou řezací aplikační nože nastavitelné ve vertikální rovině, čímž se koriguje jejich hloubka zahloubení. Zároveň jsou řezací aplikační nože nastavitelné i v horizontální rovině, podle vzdálenosti dvou sousedících řádků širokořádkových plodin. Umístění je vztaženo vzhledem ke směru pohybu pracovní jednotky vpřed.

V jiném výhodném provedení je dávkovací vývod hnojiva instalovaný na řezací aplikační nůž uzpůsoben pro aplikaci jak kapalných, tak i pevných organických i anorganických hnojiv.

5 V dalším výhodném provedení je nástrojem pro kypření půdy a hubení plevelů slupice s šípovou radličkou. Výškové nastavení slupice ve vertikální rovině koriguje hloubku průchodu šípové radličky půdou. Slupice je nastavitelná i horizontálně, a to změnou polohy umístění na nosném rámu. Šípková radlička provádí kypření půdy a současně podřezání kořenového systému plevelů v meziřádkovém prostoru.

10 V následujícím výhodném provedení zahrnuje sestava pracovních nástrojů tři slupice s šípovou radličkou. Slupice jsou na nosném rámu uspořádané vedle sebe, tedy v příčném směru, vztaženo ke směru pohybu pracovní jednotky vpřed.

V jiném výhodném provedení je slupice s šípovou radličkou opatřena ve své zadní části integrovaným secím zařízením.

15 V dalším výhodném provedení je na nosném rámu umístěno samostatné secí zařízení. Toto samostatné secí zařízení je na nosném rámu uspořádané v jedné rovině, přičemž tato rovina uspořádání je kolmá na rovinu pohybu pracovní jednotky vpřed. Současně je samostatná secí jednotka uspořádaná v prostoru za slupicemi, vzhledem ke směru pohybu pracovní jednotky vpřed.

20 V následujícím výhodném provedení zahrnuje secí zařízení zásobník osiva, který je propojený s dávkovacím zařízením osiva. Z dávkovacího zařízení osiva vystupuje alespoň jeden semenovod. Každý semenovod je na svém spodním konci opatřen deflektorem provádějícím rovnoměrnou distribuci semen do zkyplené půdy.

25 V ještě dalším výhodném provedení tvoří každý semenovod alespoň v části své délky integrální součást slupice se šípovou radličkou.

V jiném výhodném provedení zahrnuje samostatné secí zařízení čtyři secí botky uspořádané do jednoho funkčního celku. Každá jedna secí botka je spojena s právě jedním semenovodem.

30 V dalším výhodném provedení je pýchovacím zařízením půdy pýchovací válec, který je uspořádaný na konci sestavy pracovních nástrojů, vztaženo ke směru pohybu pracovní jednotky vpřed. Pýchovací válec slouží pro plošné pýchování kypřené půdy v prostoru mezi řádky širokořádkové plodiny. Použití pýchovacího válce je výhodné především při plošném osevu s deflektory, kdy není možné odlišit, a tudíž i upýchovat, konkrétní osetý řádek.

35 V následujícím výhodném provedení je pýchovacím zařízením půdy sestava pýchovacích kol, která jsou uspořádaná na konci sestavy pracovních nástrojů, vztaženo ke směru pohybu pracovní jednotky vpřed. Pýchovací kola slouží pro řádkové pýchování kypřené půdy v prostoru mezi řádky širokořádkové plodiny. Použití pýchovacích kol je výhodné především při řádkovém setí s botkami, kdy je možné odlišit, a tudíž i upýchovat, konkrétní osetý řádek.

45 V jiném výhodném provedení je pýchovacím zařízením půdy čtveřice pýchovacích kol, která jsou uspořádaná na konci sestavy pracovních nástrojů, vztaženo ke směru pohybu pracovní jednotky vpřed.

V dalším výhodném provedení je zavlačovacím zařízením prutový zavlačovač. Prutový zavlačovač je na nosném rámu uspořádaný za deflektory, vztaženo ke směru pohybu pracovní jednotky vpřed.

50 Hlavní výhodou tohoto vynálezu je kombinace procesů meziřádkového kypření s plevelohubným efektem, výsevu podsevových plodin a herbicidní ošetřování širokořádkových plodin v průběhu vegetace, a to současně při jedné pracovní operaci. Tím se snižuje potřeba opakované zátěže půdy jízdu těžkého zemědělského stroje a zefektivňuje a zlevňuje se vlastní zemědělská výroba.

Objasnění výkresů

Vynález bude blíže objasněn pomocí výkresů, které znázorňují:

5

Obr. 1 boční pohled na pracovní jednotku v provedení s dvojicí řezacích aplikačních nožů, se třemi slupicemi s šípovými radličkami s integrovaným secím zařízením, s postřikovacím zařízením a s pěchovacím válcem;

10

Obr. 2 boční pohled na pracovní jednotku v provedení s dvojicí řezacích aplikačních nožů, s jednou slupicí se širokou šípovou radličkou, se samostatným secím zařízením, s postřikovacím zařízením, se zavlačovacím zařízením a s pěchovacími koly;

15

Obr. 3 horní pohled na pracovní jednotku v provedení s dvojicí řezacích aplikačních nožů, se třemi slupicemi s šípovými radličkami s integrovaným secím zařízením, s postřikovacím zařízením, s prutovým zavlačovačem a s pěchovacím válcem;

20

Obr. 4 horní pohled na pracovní jednotku v provedení s dvojicí řezacích aplikačních nožů, s jednou slupicí se širokou šípovou radličkou, se samostatným secím zařízením tvořeným čtyřmi secími botkami, s postřikovacím zařízením a se čtyřmi pěchovacími koly;

25

Obr. 5 perspektivní pohled zezadu na pracovní jednotku v provedení s dvojicí řezacích aplikačních nožů, se třemi slupicemi s šípovými radličkami s integrovaným secím zařízením, s postřikovacím zařízením, s prutovým zavlačovačem a s pěchovacím válcem, se zvýrazněním umístění prutového zavlačovače, postřikovacího zařízení a pěchovacího válce;

30

Obr. 6 perspektivní pohled zezadu na pracovní jednotku v provedení s dvojicí řezacích aplikačních nožů, s jednou slupicí se širokou šípovou radličkou, se samostatným secím zařízením tvořeným čtyřmi secími botkami, s postřikovacím zařízením a se čtyřmi pěchovacími koly, se zvýrazněním umístění prutového zavlačovače, postřikovacího zařízení a pěchovacích kol;

35

Obr. 7 boční pohled na uspořádání slupice s šípovou radličkou v provedení s integrovaným secím zařízením, zde vyobrazeným jako část semenovodu, která je součástí slupice s radličkou;

40

Obr. 8 přední pohled na pracovní jednotku v provedení s dvojicí řezacích aplikačních nožů, se třemi slupicemi s šípovými radličkami a s viditelnými částmi postřikovacího a integrovaného secího zařízení;

45

Obr. 9 přední pohled na pracovní jednotku v provedení s dvojicí řezacích aplikačních nožů, s jednou slupicí se širokou šípovou radličkou a s viditelnými částmi postřikovacího a samostatného secího zařízení.

Příklady uskutečnění vynálezu

45

Rozumí se, že dále popsané a zobrazené konkrétní příklady uskutečnění vynálezu jsou představovány pro ilustraci, nikoli jako omezení příkladů uskutečnění vynálezu na uvedené příklady. Odborníci znalí stavu techniky najdou nebo budou schopni zjistit za použití rutinního experimentování větší či menší počet ekvivalentů k popsaným příkladům uskutečnění vynálezu.

50

Podle obr. 1 až 6 a 8 až 9 je popisovaná pracovní jednotka pro zemědělský stroj určená především pro meziřádkové kypření, výsev podsevových plodin a herbicidní ošetřování již osetých řádků 5 širokořádkových plodin 1. Z těchto důvodů kombinuje pracovní jednotka pro zemědělský stroj několik samostatných nástrojů pro tyto činnosti. Pracovní jednotka zahrnuje nosný rám 2, který je upravený pro připojení k nosnému zařízení zemědělského stroje a je uzpůsobený pro změnu svojí

55

vertikální polohy pomocí třibodového závěsu nebo některým jiným pro odborníka v oboru dobře známým zařízením. Na nosném rámu 2 je uspořádána sestava pracovních nástrojů. Tato sestava zahrnuje aplikátor hnojiva se zásobníkem hnojiva a postřikovací zařízení se zásobníkem postřiku a alespoň jeden další nástroj ze skupiny nástrojů pro rozrušování půdy, nástroj pro kypření půdy a hubení plevelu, secí zařízení 3, 4, zavlačovací zařízení a pěchovací zařízení půdy. Základem pracovní jednotky jsou tak aplikátor hnojiva se zásobníkem hnojiva a postřikovací zařízení se zásobníkem postřiku. K těmto dvou součástem se pak přidávají některé další nástroje, kdy podle nezobrazených příkladů uskutečnění vynálezu může pracovní jednotka obsahovat jen některé z těchto přidaných nástrojů.

Podle obr. 1 až 6 a 8 až 9, jsou nástroje na rozrušování půdy alespoň dva řezací aplikační nože 6, které jsou na nosném rámu 2 uspořádané navzájem protilehle, po obou stranách v přední části sestavy nástrojů. Přední část sestavy nástrojů je definována vzhledem ke směru pohybu pracovní jednotky vpřed. Řezací aplikační nože 6 jsou nastavitelné ve vertikální rovině, čímž se koriguje jejich hloubka zahloubení. Zároveň jsou řezací aplikační nože 6 nastavitelné i v horizontální rovině, podle vzdálenosti dvou sousedících řádků 5 širokořádkových plodin 1. Při pracovní činnosti se tak řezací aplikační nože 6 pohybují mimo oseté řádky 5 s širokořádkovou plodinou 1, přesněji těsně vedle řádků 5. Hloubka zahloubení řezacích aplikačních nožů 6 je až do hloubky 150 mm. Dvojice řezacích aplikačních nožů 6 umístěných na nosném rámu 2 jsou tak jeden vpravo od levého řádku 5 a druhý vlevo od pravého řádku 5, přičemž tak bočně vymezují meziřádkový prostor 15 mezi dvojicí sousedících osetých řádků 5 širokořádkové plodiny 1. Podle nezobrazeného příkladu uskutečnění vynálezu, je každý řezací aplikační nož 6 ve své zadní části opatřen dávkovacím vývodem hnojiva. Tento dávkovací vývod slouží pro přímou aplikaci hnojiva do podpovrchové kořenové zóny širokořádkových plodin 1.

Podle vyobrazení na obr. 5, 6, 8 a 9, zahrnuje postřikovací zařízení zásobník postřiku a alespoň dvě trysky 19, kdy zásobník postřiku a trysky 19 jsou vzájemně spojeny přívodním potrubím 14 postřiku. V tomto příkladu uskutečnění vynálezu je alespoň jedna tryska 19 uspořádána na nosném rámu 2 vlevo a alespoň jedna tryska 19 je na nosném rámu 2 uspořádána vpravo za nástrojem na rozrušování půdy, vztaheno k podélné ose nosného rámu 2. Postřikovací zařízení je dále tvořeno dvěma dvojicemi bočních clon 7 pro oddělení meziřádkových prostor 15 od sousedících osetých řádků 5 širokořádkových plodin 1. Hlavním úkolem bočních clon 7 je eliminovat možnost rozstříku herbicidu mimo vymezený prostor řádku 5 širokořádkových plodin 1, a také zamezit zahrnutí tohoto řádku 5 kypřenou půdou.

Podle nezobrazeného příkladu uskutečnění vynálezu je dávkovací vývod hnojiva uzpůsoben pro aplikaci jak kapalných, tak i pevných organických i anorganických hnojiv. Dávkovací vývody jsou napojeny přes dávkovač na zásobník hnojiva.

Podle příkladu uskutečnění vynálezu, vyobrazeného na obr. 1, 2 a 7, je nástrojem pro kypření půdy a hubení plevelů slupice 8 s šípovou radličkou 9. Výškové nastavení slupice 8 ve vertikální rovině koriguje hloubku průchodu šípové radličky 9 půdou. Slupice 8 je nastavitelná i horizontálně, a to změnou polohy umístění na nosném rámu 2. Šípová radlička 9 provádí kypření půdy a současně podřezání kořenového systému plevelů v meziřádkovém prostoru 15. Počet slupic 8 a jejich horizontální a vertikální nastavení závisí na velikosti kypřeného meziřádkového prostoru 15 a předpokládaného charakteru kypření. Velikost šípové radličky 9 pak závisí na zvoleném počtu použitých radliček 9 ve vztahu k velikosti kypřeného meziřádkového prostoru 15 a půdním podmínkám. Kypřením půdy dochází k jejímu prohřátí a provzdušnění, což přispívá k lepšímu růstu plodin.

Podle příkladu uskutečnění vynálezu, vyobrazeného na obr. 1 a 8, zahrnuje sestava pracovních nástrojů tři slupice 8 s šípkovými radličkami 9. Slupice 8 jsou na nosném rámu 2 uspořádané vedle sebe v příčném směru, vztaheno ke směru pohybu pracovní jednotky vpřed.

Podle jiného, nezobrazeného příkladu uskutečnění vynálezu, zahrnuje sestava pracovních nástrojů jednu slupici 8 s šípovou radličkou 9.

Podle příkladu uskutečnění vynálezu, vyobrazeného na obr. 1, 3, 7, je každá slupice 8 s šípovou radličkou 9 opatřena ve své zadní části integrovaným secím zařízením 4. Šípové radličky 9 jsou řešeny konstrukčně tak, že umožňují plošné osetí podsevovou plodinou, a to v celém pásu kypřené půdy meziřádkového prostoru 15.

Podle příkladu uskutečnění vynálezu, vyobrazeného na obr. 2, 4, 6, je na nosném rámu 2 umístěno samostatné secí zařízení 3. Toto samostatné secí zařízení 3 je na nosném rámu 2 uspořádané v jedné rovině, přičemž tato rovina uspořádání je kolmá na rovinu pohybu pracovní jednotky vpřed. Současně je samostatná secí jednotka 3 uspořádaná v prostoru za slupicí 8 s šípovou radličkou 9 nebo za slupicemi 8 s šípoými radličkami 9, vzhledem ke směru pohybu pracovní jednotky vpřed. Důvodem umístění je posloupnost operací, kdy nejdříve dojde k nakypření půdy a pak teprve jejímu osetí.

Podle příkladu uskutečnění vynálezu, vyobrazeného na obr. 1, 2, 5, 6, 8, 9, zahrnuje secí zařízení 3, 4 zásobník osiva 10, který je propojený s dávkovacím zařízením osiva 11. Z dávkovacího zařízení osiva 11 vystupuje alespoň jeden semenovod 12. Každý semenovod 12 je na svém spodním konci opatřen deflektorem provádějícím rovnoměrnou distribuci semen do zkyřené půdy.

Podle příkladu uskutečnění vynálezu, vyobrazeného na obr. 1, 7 a 8, je semenovod 12 alespoň v části své délky integrální součástí slupice 8 se šípovou radličkou 9. Slupice 8 se šípovou radličkou 9 tak současně provádí jak kypření, tak výsev podsevové plodiny.

Podle příkladu uskutečnění vynálezu, vyobrazeného na obr. 4 a 9, zahrnuje samostatné secí zařízení 3 čtyři secí botky 16 uspořádané do jednoho funkčního celku. Každá jedna secí botka 16 je spojena s právě jedním semenovodem 12. Každá secí botka 16 umožňuje dávkování osiva do jediného osevního řádku podsevové plodiny.

V jednom konkrétním nezobrazeném příkladu uskutečnění vynálezu je použita sestava jedné slupice 8 s jednou 30 cm širokou šípovou radličkou 9 s integrovaným secím zařízením 4, pro plošné setí. V jiném zobrazeném příkladu uspořádání vynálezu, podle obr. 1 a 3, je použita sestava tří slupic 8, každá je s úzkou 10 cm šípovou radličkou 9 s integrovaným secím zařízením 4 v každé slupici 8, pro plošné setí. V obou sestavách může být integrované secí zařízení 4 nahrazeno samostatným secím zařízením 3, tedy podle příkladu uskutečnění vynálezu, vyobrazeného na obr. 4, následuje za jednou slupicí 8 s jednou 30 cm širokou šípovou radličkou 9 samostatné secí zařízení 3 se čtyřmi secími botkami 16. Podle jiného nezobrazeného příkladu uspořádání vynálezu je samostatné secí zařízení 3 se čtyřmi secími botkami 16 umístěné za jednou slupicí 8 s jednou 30 cm širokou šípovou radličkou 9.

Podle příkladu uskutečnění vynálezu, vyobrazeného na obr. 1, 3 a 5, je pěchovacím zařízením půdy pěchovací válec 17, který je uspořádaný na konci sestavy pracovních nástrojů, vztaženo ke směru pohybu pracovní jednotky vpřed. Pěchovací válec 17 slouží pro plošné pěchování kypřené půdy v prostoru mezi dvojicí řádků 5 širokořádkové plodiny 1. Důležitým úkolem je pomocí upěchování půdy obnovit půdní kapilaritu a zlepšit tak celkový proces klíčení a vzházení podsevových plodin.

Podle příkladu uskutečnění vynálezu, vyobrazeného na obr. 2, 4 a 6, je pěchovacím zařízením půdy sestava pěchovacích kol 18, která je uspořádaná na konci sestavy pracovních nástrojů, vztaženo ke směru pohybu pracovní jednotky vpřed. Pěchovací kola 18 slouží pro řádkové pěchování kypřené půdy v prostoru mezi dvojicí řádků 5 širokořádkové plodiny 1.

Podle příkladu uskutečnění vynálezu, vyobrazeného na obr. 4 a 6, je pěchovacím zařízením půdy čtveřice pěchovacích kol 18, která jsou uspořádaná na konci sestavy pracovních nástrojů, vztaženo

ke směru pohybu pracovní jednotky vpřed. Počet pěchovacích kol 18 v tomto příkladu uskutečnění vynálezu odpovídá počtu řádků osetých podsevou plodinou. Tento počet se může v jiném příkladu uskutečnění vynálezu lišit. Počet pěchovacích kol 18 a tedy i secích btek 16 je úměrně závislý na vzdálenosti sousedících řádků 5 širokořádkových plodin 1 a tedy na velikosti obdělávaného a osévaného meziřádkového prostoru 15.

Podle příkladu uskutečnění vynálezu, vyobrazeného na obr. 3, 5 a 6, je zavlačovacím zařízením prutový zavlačovač 13. Prutový zavlačovač 13 je na nosném rámu 2 uspořádán za deflektory, vztaženo ke směru pohybu pracovní jednotky vpřed. Úkolem prutového zavlačovače 13 je provést zavlačení a zapravení semen podsevové plodiny do půdy.

Pracovní jednotka pro zemědělský stroj se obvykle osazuje na nosný rám 2 šířky 4,5 m nebo 6 m. Šířka meziřádkového prostoru 15, tedy rozteč mezi řezacími aplikačními noži 6, běžně aplikovaná u řádků 5 širokořádkových plodin 1, je obvykle 0,45 m a 0,75 m, ale nikdy méně než 0,35 m.

Průmyslová využitelnost

Pracovní jednotka pro zemědělský stroj najde uplatnění v současném zemědělství při zvyšování efektivity pěstování širokořádkových plodin s důrazem na ochranu půdy a snížení zatížení životního prostředí cílenou aplikací herbicidů. Nejenže umožní likvidaci plevelů mechanickým způsobem pomocí meziřádkového kypření, ale i případnou aplikaci hnojiv a herbicidů, nebo výsev podsevových plodin mezi již oseté řádky hlavních plodin. Tím se umožňuje i aplikace živin ve formě hnojiv a současně se zvyšuje schopnost půdy jímat vodu a vsakovat jí, a tím omezovat erozní ohrožení půdy na svažitých pozemcích.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Pracovní jednotka pro zemědělský stroj, především pro meziřádkové kypření, výsev podsevových plodin a herbicidní ošetřování již osetých řádků (5) širokořádkových plodin (1), zahrnující nosný rám (2) upravený k připojení k nosnému zařízení zemědělského stroje a zároveň uzpůsobený pro možnost změny vlastní vertikální polohy, přičemž na nosném rámu (2) je uspořádán aplikátor hnojiva, postřikovací zařízení se zásobníkem postřiku, dále nástroj pro rozrušování půdy, a sestava pracovních nástrojů zahrnující alespoň jeden další pracovní nástroj ze skupiny nástrojů: nástroj pro kypření půdy a hubení plevelů, pěchovací zařízení půdy, zavlačovací zařízení, secí zařízení (3, 4), přičemž nástroji na rozrušování půdy jsou alespoň dva řezací aplikační nože (6) uspořádané navzájem protilehle po stranách v přední části sestavy pracovních nástrojů, vzhledem ke směru pohybu pracovní jednotky vpřed, **vyznačující se tím**, že řezací aplikační nože (6) jsou ve své zadní části opatřené dávkovacím vývodem hnojiva pro aplikaci hnojiva do podpovrchové kořenové zóny širokořádkových plodin, a že postřikovací zařízení zahrnuje alespoň dvě trysky (19) propojené přírodním potrubím (14) se zásobníkem postřiku, kde alespoň jedna tryska (19) je na nosném rámu (2) umístěna vlevo a alespoň jedna tryska (19) je na nosném rámu (2) umístěna vpravo za nástrojem na rozrušování půdy, vztaženo k podélné ose nosného rámu (2), přičemž postřikovací zařízení je dále tvořeno dvěma dvojicemi bočních clon (7) pro oddělení meziřádkových prostor od sousedících osetých řádků (5) širokořádkových plodin (1), pro eliminaci možnosti rozstříku herbicidu mimo vymezený prostor řádků (5), a také pro zamezení zahrnutí tohoto řádku (5) kypřenou půdou.
2. Pracovní jednotka podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že dávkovací vývod hnojiva je uzpůsoben pro aplikaci kapalných i pevných organických i anorganických hnojiv.
3. Pracovní jednotka podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že nástrojem pro kypření půdy a hubení plevelů je slupice (8) s šípovou radličkou (9).
4. Pracovní jednotka podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že sestava pracovních nástrojů zahrnuje tři slupice (8) s šípovou radličkou (9) uspořádané na nosném rámu (2) vedle sebe.
5. Pracovní jednotka podle nároků 3 a 4, **vyznačující se tím**, že slupice (8) s šípovou radličkou (9) je ve své zadní části opatřena integrovaným secím zařízením (4).
6. Pracovní jednotka podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že secí zařízení (3) je samostatné a je uspořádané v jedné rovině na nosném rámu (2), přičemž tato rovina uspořádání je kolmá na rovinu pohybu pracovní jednotky vpřed a současně se tato rovina nachází v prostoru za slupicemi (8) s šípovou radličkou (9), vzhledem ke směru pohybu pracovní jednotky vpřed.
7. Pracovní jednotka podle nároků 5 a 6, **vyznačující se tím**, že secí zařízení (3, 4) zahrnuje zásobník osiva (10) propojený s dávkovacím zařízením (11) osiva, přičemž z dávkovacího zařízení (11) osiva vystupuje alespoň jeden semenovod (12), kdy každý semenovod (12) je na svém spodním konci opatřen deflektorem, pro rovnoměrnou distribuci semen do půdy.
8. Pracovní jednotka podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že každý semenovod (12), alespoň v části své délky, tvoří integrální součást slupice (8) s šípovou radličkou (9), pro dávkování osiva na celou plochu kypřeného meziřádkového prostoru (15).
9. Pracovní jednotka podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že samostatné secí zařízení (3) dále zahrnuje čtyři secí botky (16) uspořádané do jednoho funkčního celku, kdy každá právě jedna secí botka (16) je spojena s právě jedním semenovodem (12) a konec každé secí botky (16) je opatřen deflektorem, pro dávkování osiva do jediného osevního řádku.
10. Pracovní jednotka podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že pěchovacím zařízením půdy je pěchovací válec (17) uspořádaný na konci sestavy pracovních nástrojů, vzhledem ke směru pohybu

pracovní jednotky vpřed, pro plošné pěstování kypřené půdy v prostoru mezi dvojicí řádků (5) širokořádkové plodiny (1), pro obnovení půdní kapilarity půdy.

5 11. Pracovní jednotka podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že pěstovacím zařízením půdy je sestava pěstovacích kol (18) uspořádaná na konci sestavy pracovních nástrojů, vzhledem ke směru pohybu pracovní jednotky vpřed, pro řádkové pěstování kypřené půdy v prostoru mezi dvojicí řádků (5) širokořádkové plodiny (1), pro obnovení půdní kapilarity.

12. Pracovní jednotka podle nároku 11, **vyznačující se tím**, že pěstovacím zařízením půdy je čtveřice pěstovacích kol (18) uspořádaná na konci sestavy pracovních nástrojů, vzhledem ke směru pohybu pracovní jednotky vpřed.

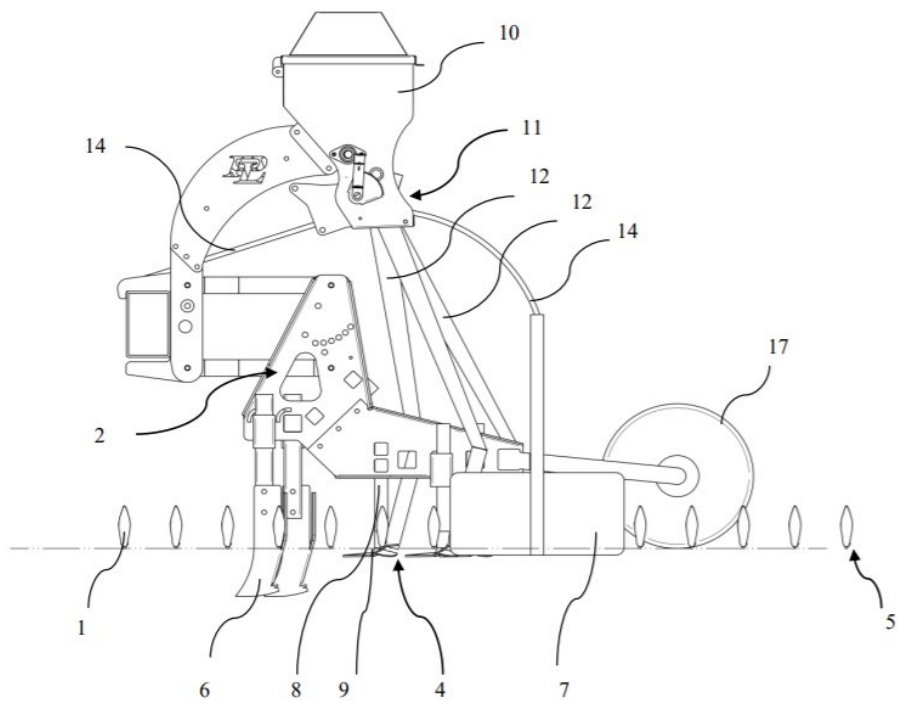
10 13. Pracovní jednotka podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že zavlačovacím zařízením je prutový zavlačovač (13), který je na nosném rámu (2) uspořádán za deflektory, vzhledem ke směru pohybu pracovní jednotky vpřed.

9 výkresů

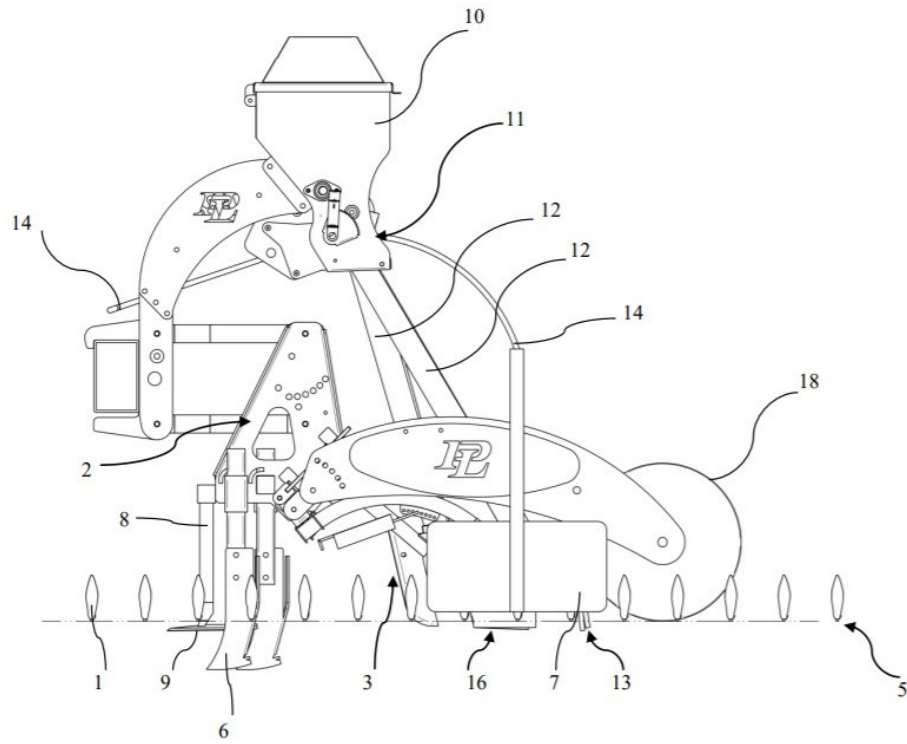
15

Seznam vztahových značek:

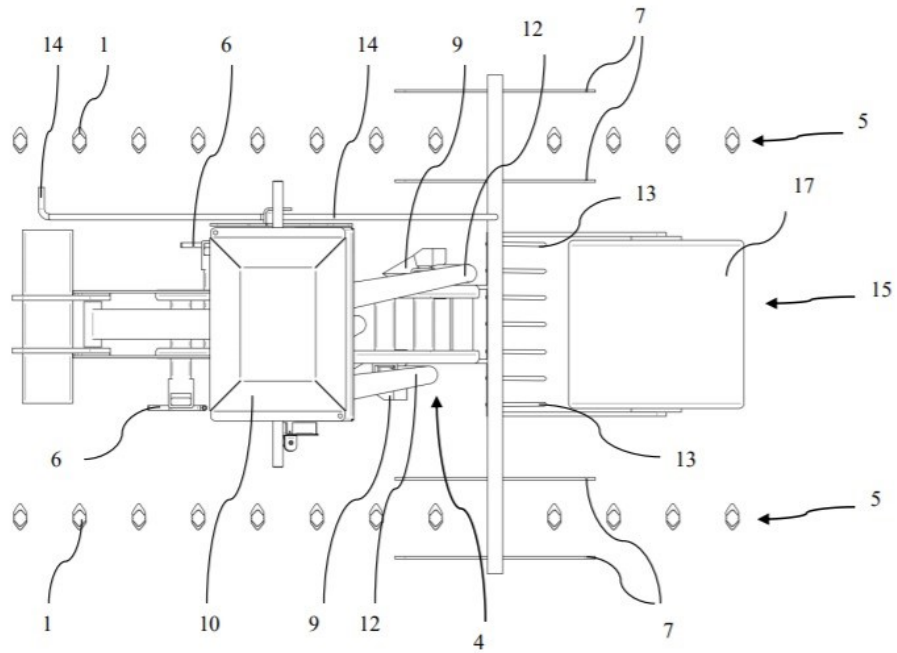
- 1 širokořádková plodina
- 2 nosný rám
- 3 samostatné secí zařízení
- 4 integrované secí zařízení
- 5 řádek širokořádkové plodiny
- 6 řezací aplikační nůž
- 7 boční clona
- 8 slupice
- 9 šípová radlička
- 10 zásobník osiva
- 11 dávkovací zařízení osiva
- 12 semenovod
- 13 prutový zavlačovač
- 14 přívodní potrubí postřiku
- 15 meziřádkový prostor
- 16 secí botka
- 17 pěstovací válec
- 18 pěstovací kolo
- 19 tryska



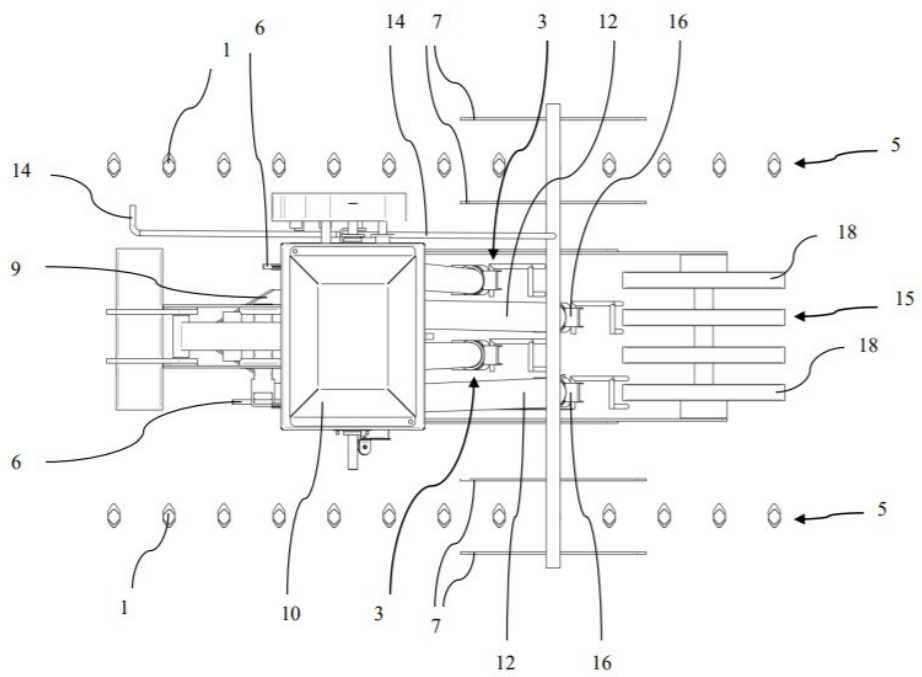
Obr. 1



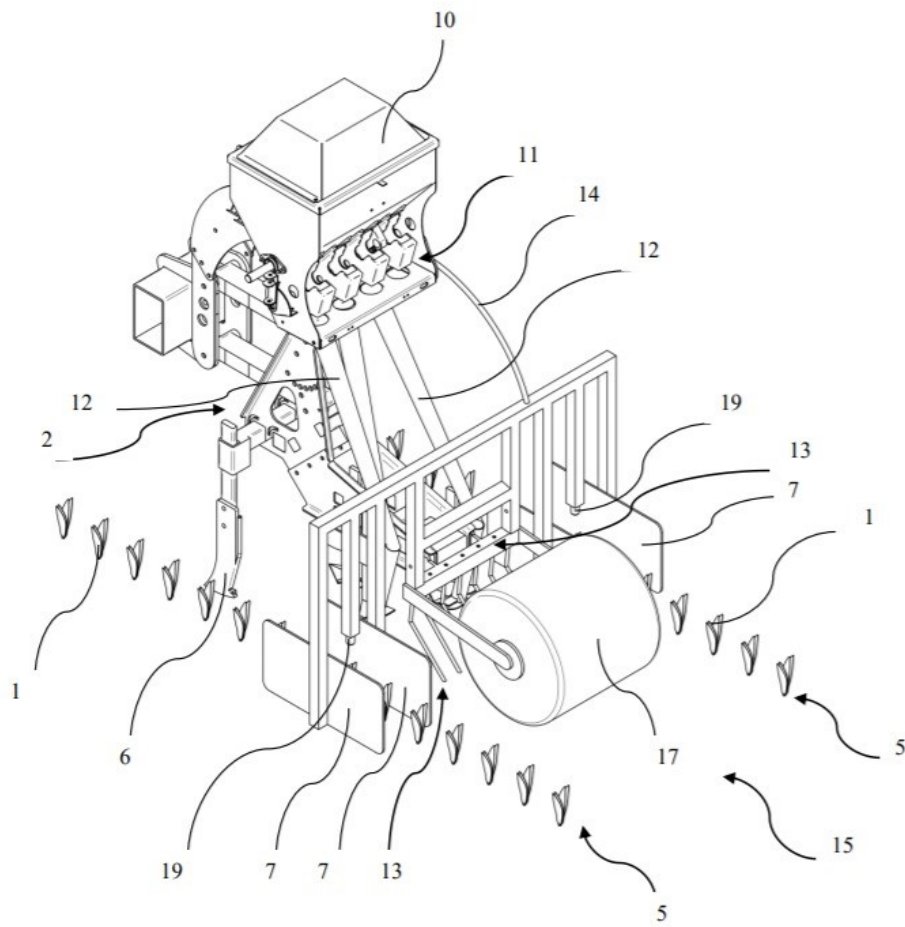
Obr. 2



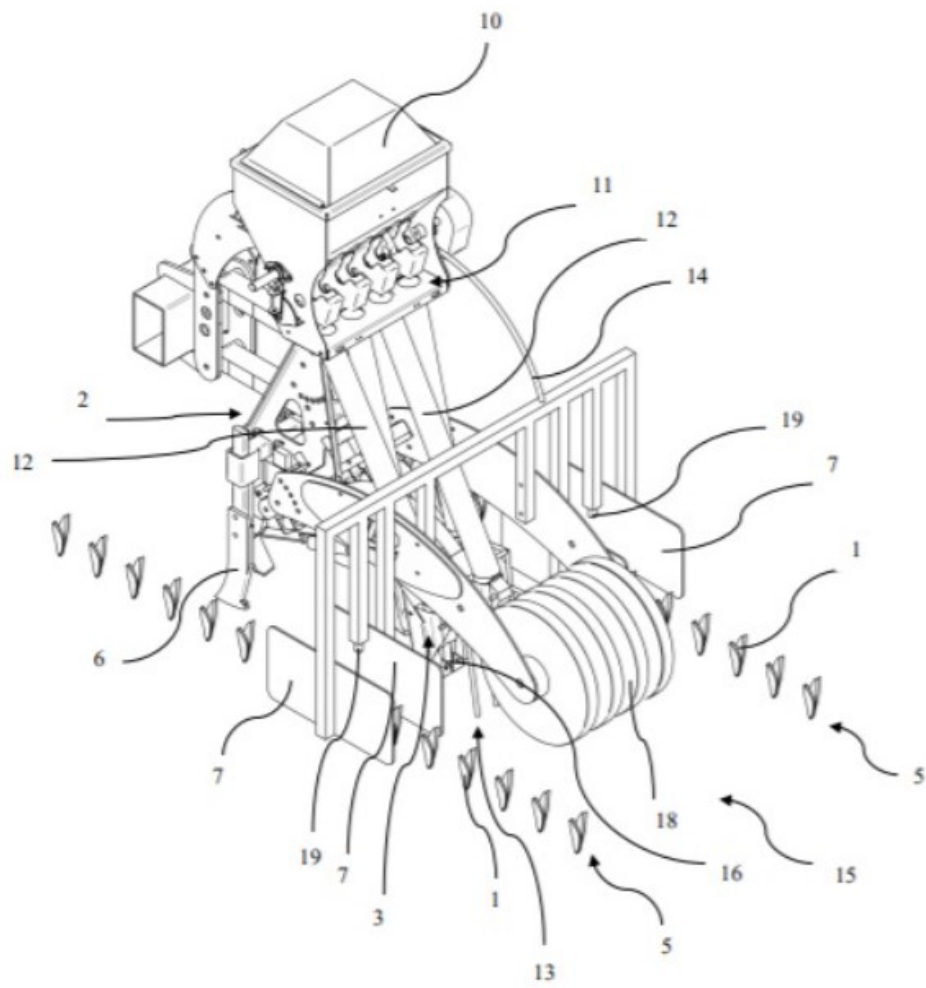
Obr. 3



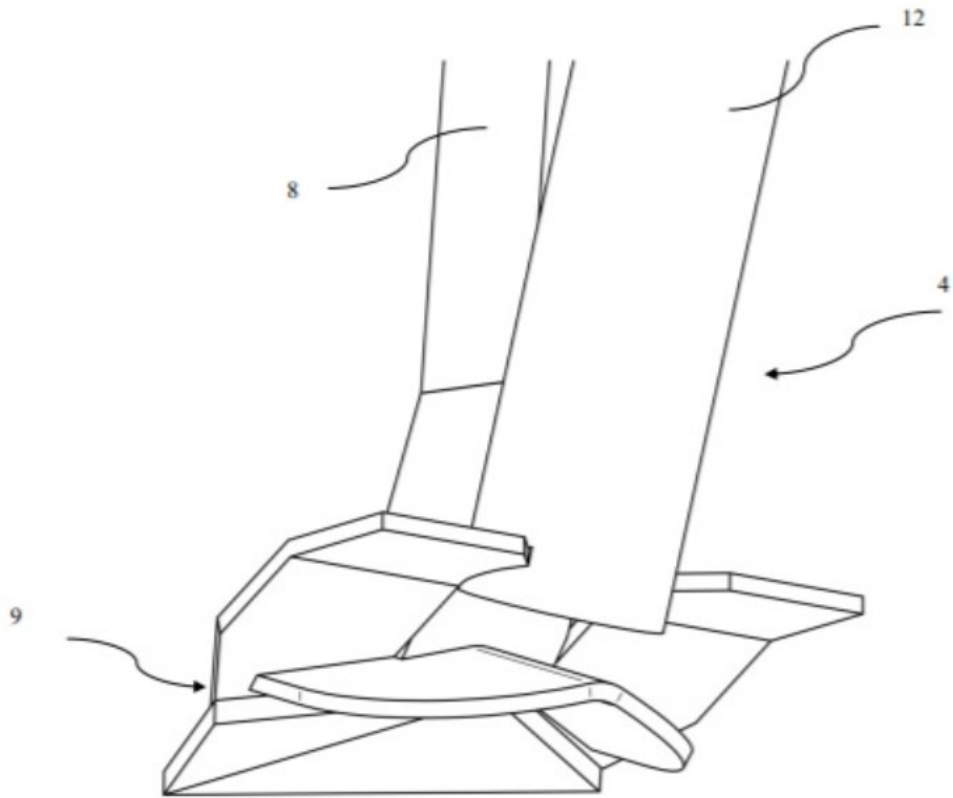
Obr. 4



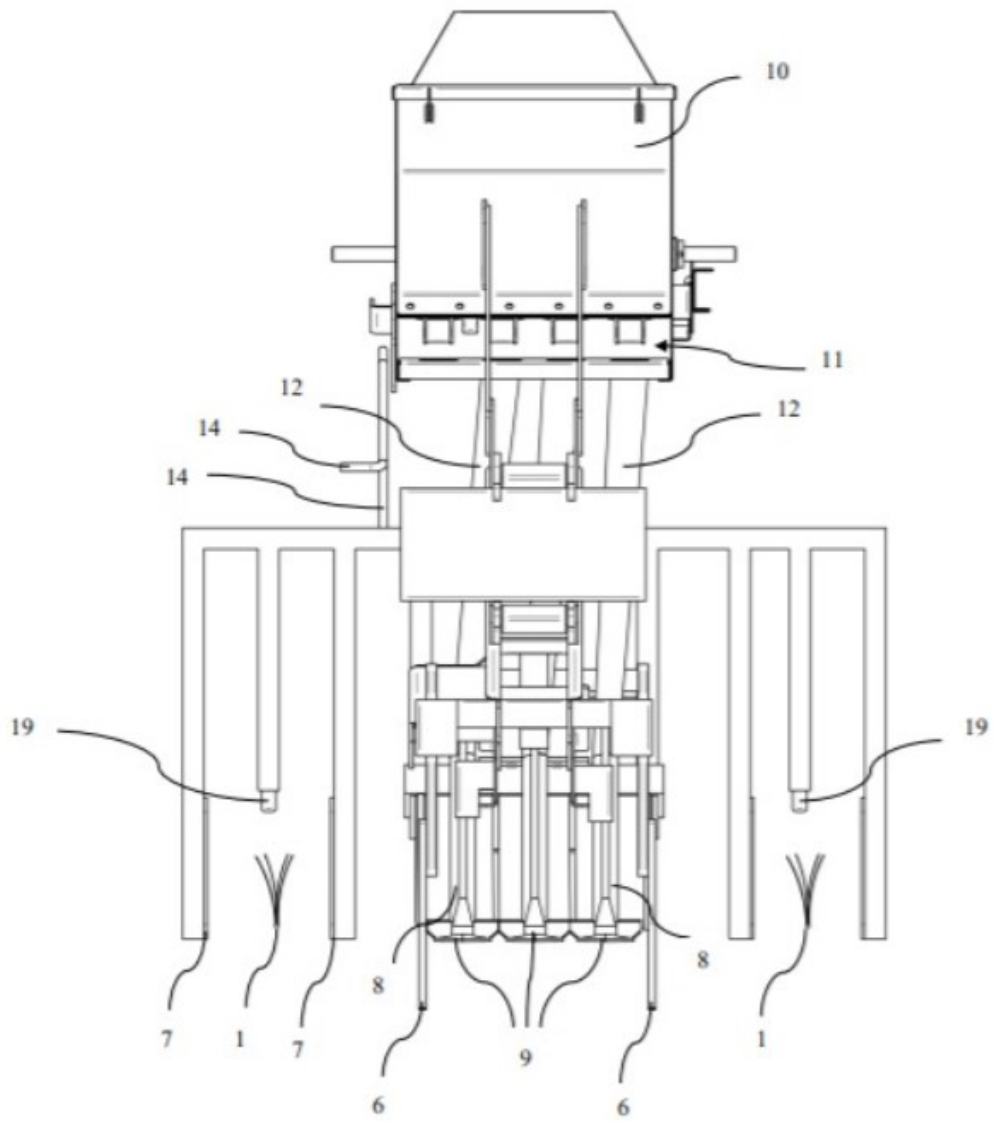
Obr. 5



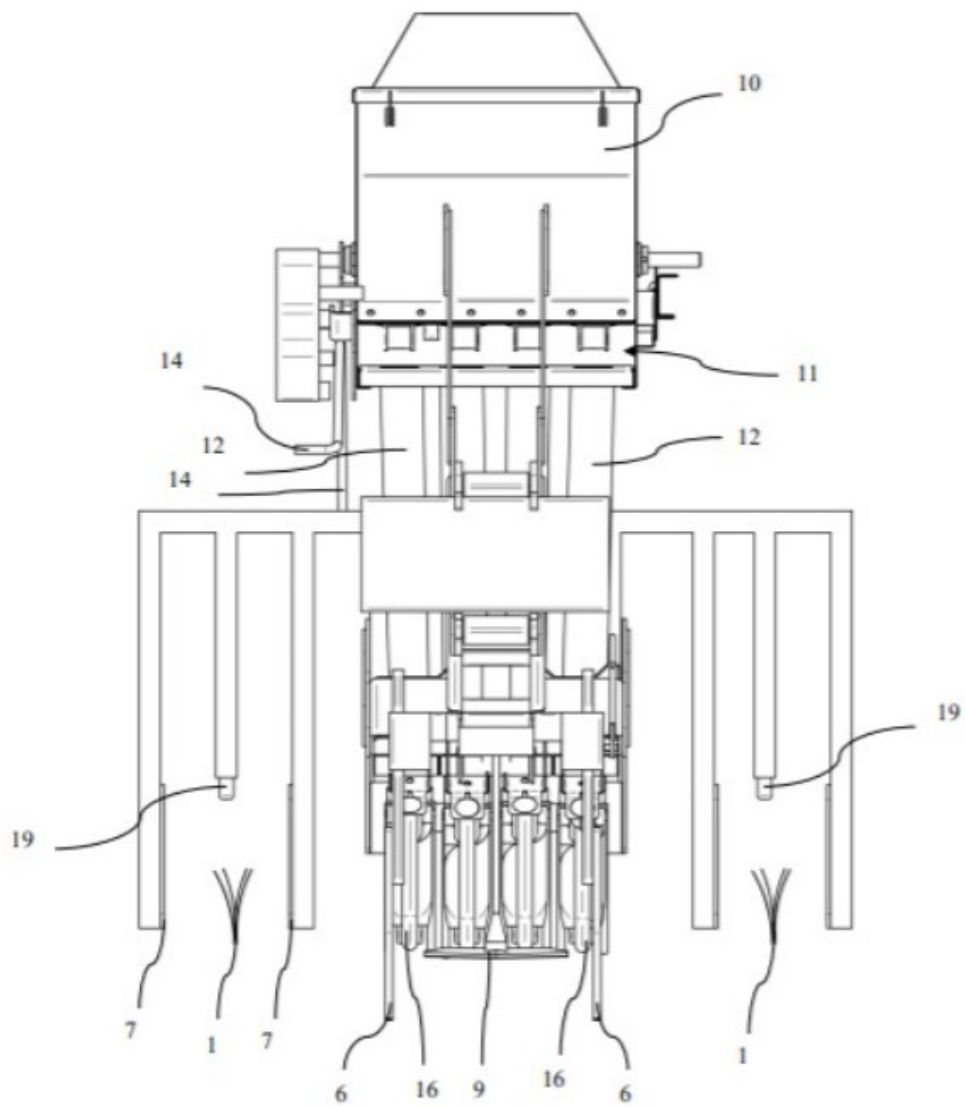
Obr. 6



Obr. 7



Obr. 8



Obr. 9