

B60P 3/41 (2006.01)

B60L 50/50 (2019.01)

A01G 23/095 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKAÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

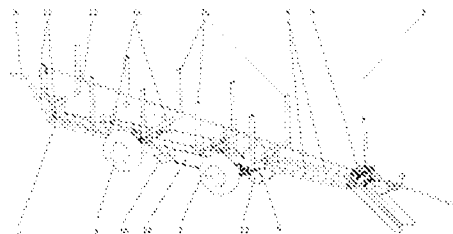
(21) Číslo přihlášky: 2019-565
(22) Přihlášeno: 04.09.2019
(40) Zveřejněno: 07.04.2021
(Věstník č. 14/2021)
(47) Uděleno: 26.02.2021
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: 07.04.2021
(Věstník č. 14/2021)

(56) Relevantní dokumenty:
Elektrický vyvážecí stroj (2018), webová stránka [online], poslední aktualizace 24.5.2019, [staženo 25.2.2020]. Staženo z <https://www.rvvi.cz/riv?s=jednoduche-vyhledavani&ss=detail&h=RIV%2F60460709%3A41320%2F18%3AN0000099%21RIV19-TA0-41320___>; PROCHAZKA, Petr, et al. Forwarder Trailer with Auxiliary Electric Drive Unit. ECS Transactions, 2017, 81.1: 249-254; ISSN: 1938-5862.

(73) Majitel patentu:
Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha 6,
Suchbát, CZ

(72) Původce:
Ing. Václav Štícha, Ph.D., Únětice, CZ
Ing. Ondřej Nuhlíček, Praha 12, CZ

(74) Zástupce:
HARBER IP s.r.o., Dukelských hrdinů 567/52,
170 00 Praha 7, Holešovice



(54) Název vynálezu:
Elektrický vyvážecí stroj a jeho použití

(57) Anotace:
Vyvážecí stroj (1) obsahuje podvozek mající alespoň přední část s přední nápravou (2) a zadní část se zadní nápravou (3), alespoň jeden podélný nosník (6) rovnoběžný s podélnou osou vyvážecího stroje, kde podélný nosník (6) je upevněn na přední a zadní nápravě (2, 3) vyvážecího stroje, řídící oj (4) připojenou k přední nápravě (2) a klanicový koš pro uložení dřeva. Klanicový koš obsahuje alespoň dva příčné nosníky (7a) upevněné na podélném nosníku (6), přičemž jsou příčné nosníky uloženy v horizontální rovině a kolmo k podélnému nosníku (6). Klanicový koš pro uložení dřeva dále obsahuje alespoň dva páry klanic (7b), které jsou připevněny k příčným nosníkům (7a). Každá klanice (7b) je k příčnému nosníku (7a) připevněna ve vertikální rovině a kolmo k příčnému nosníku (7a). Vyvážecí stroj (1) dále obsahuje pohonnou jednotku (13), alespoň jednu řídící jednotku a startovací jednotku, které jsou vzájemně propojeny pro ovládání pohonné jednotky (13), a dále obsahuje alespoň jednu baterii o napětí alespoň 24 V pro pohon pohonné jednotky (13). Pohonná jednotka (13) obsahuje alespoň jednu převodovku napojenou na přední a zadní nápravu (2, 3) a alespoň jeden motor o výkonu alespoň 0,5 kW napojený na převodovku. Tento vyvážecí stroj se použije pro soustředování dřeva na plantážích rychle rostoucích dřevin a v lesních porostech.

Elektrický vyvážecí stroj a jeho použití

Oblast techniky

Předkládaný vynález se týká elektrického vyvážecího stroje pro soustřeďování dříví na plantážích rychle rostoucích dřevin a v lesních porostech, zejména v bezpřekážkovém terénu s únosností nad 50 kPa.

Dosavadní stav techniky

V oblasti plantáží rychle rostoucích dřevin (v dalším označeno RRD) se v současnosti k soustřeďování dříví nejčastěji používá zemědělský traktor, případně traktor vybavený lesnickou nástavbou. Použití traktoru však má řadu nevýhod, např. horší prostupnost plantáží způsobená značnou šířkou traktoru, hlučnost a vysoké pořizovací i provozní náklady. Alternativou by mohlo být ruční vyklízování dříví, to je ale velmi náročné a může překračovat hygienické limity pro manipulování s břemenem dané nařízením stanovujícím podmínky ochrany zdraví při práci. Vzhledem k velikostem plantáží, a tedy i objemu dříví, je tato varianta prakticky nemožná.

Na větších plantážích se výjimečně uplatňují speciální sklízecí stroje, které jsou podobné zemědělským sklízecím strojům, ale jejich cena a provozní náklady jsou velmi vysoké. Navíc, pro dostatečné vytižení je nutný jedno i vícesměnový každodenní provoz. Většina současných plantáží v České republice nezajistí dostatečný provoz a efektivitu práce pro využití těchto speciálních sklízecích strojů.

V dosavadním stavu techniky chybí mechanizace soustřeďování dříví, která by byla ekonomicky přijatelná a zajistila by soustřeďování dříví i na plantážích rychle rostoucích dřevin a v lesních porostech se špatně přístupným terénem, nevhodným pro použití zemědělského traktoru.

Podstata vynálezu

Předkládaný vynález se týká elektrického vyvážecího stroje, který řeší výše uvedené nedostatky v současnosti dostupných řešení mechanizace.

Vyvážecí stroj podle předkládaného vynálezu obsahuje alespoň přední část s přední nápravou a zadní část se zadní nápravou, přičemž každá náprava zahrnuje alespoň dvě kola, a oj pro ruční řízení napojenou v přední části stroje k přední nápravě, společně tvořící podvozek vyvážecího stroje. Řídicí oj je s výhodou teleskopická a s výhodou obsahuje ovládací rukojeť pro usnadnění ovládání.

Konstrukce podvozku je dále tvořena alespoň jedním podélným nosníkem, s výhodou alespoň dvěma podélnými nosníky, které jsou rovnoběžné s podélnou osou stroje, přičemž podélné nosníky jsou upevněny na přední a zadní nápravě vyvážecího stroje.

Vyvážecí stroj podle předkládaného vynálezu dále obsahuje alespoň jednu řídicí jednotku, s výhodou programovatelnou, pro ovládání pohonné jednotky. Alespoň jedna řídicí jednotka je s výhodou umístěna na konstrukci podvozku. Vyvážecí stroj s výhodou obsahuje dvě řídicí jednotky pro řízení pohonné jednotky, resp. pro řízení každého motoru pohonné jednotky zvlášť.

Vyvážecí stroj podle předkládaného vynálezu dále obsahuje startovací jednotku, např. v podobě vypínače, s výhodou umístěnou na řídicí oji.

Vyvážecí stroj podle předkládaného vynálezu dále obsahuje pohonnou jednotku obsahující alespoň jednu převodovku a alespoň jeden motor o výkonu alespoň 0,5 kW. Pro zajištění vyššího výkonu je možné použít motor s vyšším výkonem, nebo dvojici motorů. Ve výhodném provedení tvoří pohonnou jednotku dvojice převodovek a motorů o minimálním výkonu 0,5 kW, přičemž každý z motorů přenáší točivý moment na samostatnou převodovku, společně pak tvoří tandemovou paralelní pohonnou jednotku, takže je poháněno pravé nebo levé kolo podle potřeby. Toto uspořádání je zároveň výkonnější. Převod může být šnekový nebo řetězový, ve všech možných kombinacích. Například je převod síly na kola s výhodou realizován řetězovým převodem, a to na každé kolo zvlášť. Možná zapojení převodovky a motoru, případně převodovek a motorů v rámci pohonné jednotky budou odborníkovi v oboru známá. Pohonná jednotka je obvykle umístěna v podvozku vyvážecího stroje, na přední nebo na zadní nápravě, nebo v prostoru mezi přední a zadní nápravou.

Pohonná jednotka je poháněna alespoň jednou baterií o minimálním napětí 24 V. Baterii tvoří alespoň jeden článek baterie, s výhodou alespoň dva články, s výhodou více článků, přičemž jsou tyto zapojeny v sérii. Počet zapojených článků je určen jejich napětím a celkovým požadovaným výkonem, počet se může pohybovat např. mezi 5 až 20 články, toto rozmezí ale není limitující. Celková kapacita při běžném zatížení je s výhodou alespoň 5 kWh. Vyvážecí stroj může obsahovat i autobaterii, případně jiné vhodné, výkonnější baterie.

Baterie jsou uloženy v izolovaném krytém úložném boxu, který se s výhodou také nachází v prostoru mezi přední a zadní nápravou. S výhodou box obsahuje prostředky pro jeho vyhřev, umožňující využití stroje v zimě. Prostředky pro vyhřev boxu mohou být tvořeny například izolačním materiálem, vyhřevným tělesem napojeným na baterie, např. ve formě topné fólie a odporového drátu apod., nebo jejich kombinací.

Homí část stroje, tj. část nad podvozkem, pohonnou jednotkou a úložným boxem, je tvořena klanicovým košem pro uložení dříví. Klanicový koš obsahuje alespoň dva příčné nosníky upevněné horizontálně na alespoň jednom podélném nosníku podvozku a kolmo k alespoň jednomu podélnému nosníku, tedy k podélné ose stroje, a klanicovou nástavbu, kterou tvoří alespoň dva páry klanic, přičemž každý příčný nosník obsahuje pár klanic a klanice jsou k příčnému nosníku upevněny vertikálně a kolmo k příčnému nosníku, a s výhodou na koncích příčného nosníku a/nebo odnímatelně.

Ve výhodném provedení je možné podélné nosníky, a tím i prostor klanicového koše, prodlužovat. Prodloužení je s výhodou možné na přední straně a/nebo na zadní části stroje. Prodloužení je zabezpečeno tím, že podélné nosníky obsahují teleskopicky výsuvné rámy v přední části a/nebo zadní části stroje. Vysouvání rámu může být zabezpečeno mechanicky nebo elektronicky. Teleskopické rámy podélných nosníků mohou být vzájemně spojeny, například alespoň jedním příčným nosníkem. V přední části stroje tyto rámy tvoří přední teleskopickou část a spojené teleskopické rámy v zadní části stroje tvoří zadní teleskopickou část. Přední a/nebo zadní teleskopická část může obsahovat alespoň jeden pár klanic, přičemž uvedený alespoň jeden pár klanic může být k přední a/nebo zadní teleskopické části, resp. k uvedenému alespoň jednomu příčnému nosníku upevněný napevno nebo odnímatelně.

Nosníky a klanice jsou s výhodou vyrobeny z oceli pro zajištění dostatečné pevnosti, případně jiného vhodného materiálu, odborníkovi v oboru jsou vhodné materiály známé, a mají tloušťku alespoň 3 mm, s výhodou alespoň 4 mm. Nosníky stejných rozměrů a materiálu mohou být použité i pro podvozek vyvážecího stroje. Nosníky mohou být uzavřené nebo otevřené.

Součástí klanicového koše je dále odvětvovací jednotka, přičemž tato se nachází v zadní části stroje, tedy na opačném konci než řídicí oj. Odvětvovací jednotka obsahuje alespoň dva, s výhodou tři, odvětvovací nože. Ve výhodném provedení obsahuje jeden pevný a dva pohyblivé nože. Jako odvětvovací jednotku lze v podstatě použít jakoukoliv odvětvovací jednotku, pokud má tato

rozměry vhodné pro rozměry vyvážecího stroje podle předkládaného vynálezu. Odborník v oboru bude schopen zvolit vhodnou odvětvovací jednotku.

5 Vyvážecí stroj dále obsahuje prostředky pro nakládání kmenů, resp. protáhnutí stromu odvětvovací jednotkou, podle konkrétního provedení. Ve výhodném provedení tyto prostředky tvoří alespoň jeden naviják, alespoň jedna kladka, s výhodou systém kladek, a alespoň jedno lano. Naviják je umístěn pod klanicovým košem, s výhodou v prostřední části stroje. Ve výhodném provedení prostředky pro nakládání kmenů dále obsahují systém dvou kladek, přičemž mohou být upevněny na samostatné konstrukci, nebo, s výhodou, s využitím konstrukce podvozku a klanicového koše.

10 Naviják je s výhodou elektrický a pomocí systému kladek a lana zajišťuje pohyb kmene přes odvětvovací jednotku pro odvětvení kmene, nakládání již odvětvených výřezů z kmene větších rozměrů, pro vyproštění stroje apod.

15 Vyvážecí stroj podle předkládaného vynálezu má rozměry upravené tak, aby bylo možné snadné manévrování, zejména v oblastech plantáží rychle rostoucích dřevin nebo předmýtních těžeb. Snadné manévrování v uvedených oblastech zajistí např. následující rozměry: maximální šířka stroje 150 cm, s výhodou 140 cm, výhodněji 130 cm, ještě výhodněji 120 cm, ještě výhodněji 100 cm a nejvýhodněji 90 cm, s rozchodem kol do 130 cm, výhodněji 120 cm, ještě výhodněji 100 cm, ještě výhodněji 80 cm, ještě výhodněji 75 cm, maximální šířkou kola 30 cm, s výhodou 20 18 cm, výhodněji 16 cm, výhodněji 15 cm a maximálním průměrem ráfku 18" zajistí dostatečnou trakci a stabilitu stroje a zároveň poskytne lepší prostupnost terénem. Optimálním řešením pro uvedené oblasti je vyvážecí stroj o rozměrech: šířka stroje 90 cm, průměr ráfku 13", šířkou kola 16,5 cm a rozchod kol 73,5 cm. Délka vyvážecího stroje se zataženými teleskopickými částmi může být např. alespoň 200 cm, s výhodou alespoň 300 cm. Všechny výše uvedené rozměry jsou 25 primárně dány pro oblasti plantáží rychle rostoucích dřevin nebo předmýtních těžeb a nejsou míněny jako omezující. Nejvýhodnější rozměry jsou obecně dány velikostí kmenů a charakterem porostu, pro který bude daný vyvážecí stroj určen.

30 Vyvážecí stroj podle předkládaného vynálezu tak díky svým rozměrům poskytuje dostatečnou stabilitu, ale lepší prostupnost plantáží, díky spojení mechanického a motorického ovládání jsou pořizovací i provozní náklady oproti známým řešením velmi nízké. Především je vyvážecí stroj podle předkládaného řešení vhodný zejména pro oblasti plantáží rychle rostoucích dřevin v České republice, kde stávající řešení jsou buď zcela nevyužitelná, neefektivní, případně alespoň náročná na manévrování.

35

Objasnění výkresů

40 Obr. 1 zobrazuje schematické znázornění vyvážecího stroje 1 podle předkládaného vynálezu s přední nápravou 2 a zadní nápravou 3, teleskopickou ojí 4 s rukojetí 5, dvěma podélnými nosníky 6, na nichž jsou upevněny příčné nosníky 7a. Vyvážecí stroj dále obsahuje klanice 7b, teleskopicky výsuvné rámy 8, odvětvovací jednotku 9, naviják 10, kladky 11 a lano 12, pohonnou jednotku 13 a úložný box 14.

45

Příklady uskutečnění vynálezu

Příklad 1: Konstrukce vyvážecího stroje

50 Vyvážecí stroj 1 podle předkládaného vynálezu obsahuje v konkrétním provedení (viz obr. 1) přední část s přední nápravou 2 a zadní část se zadní nápravou 3, přičemž každá náprava obsahuje dvě kola, dva podélné nosníky 6, přičemž jsou nosníky 6 upevněny na přední nápravě 2 a zadní nápravě 3 vyvážecího stroje, a teleskopickou oj 4 s rukojetí 5 pro ruční řízení napojenou v přední části stroje k přední nápravě 2. Řídící oj 4 obsahuje startovací jednotku v podobě vypínače.

55

V prostoru mezi přední nápravou 2 a zadní nápravou 3 je umístěná pohonná jednotka 13 obsahující dva střídavé indukční motory Transtecno 24 V / 800 W, přičemž každý z nich má výkon 3 kW. Motory pohání šnekovou převodovku s předstupněm uloženou v pouzdře s olejem a s primárním převodem 1:12,31. Motory jsou řízeny programovatelnými řídicími jednotkami Kelly Controll KAC6022H. Převod síly na kola je realizován řetězovým převodem zvlášť na každé kolo. Finální poměr převodu je 1:5.

Pohonná jednotka 13 je poháněna lithium-polymerovými články Kokam SLPB70460330 s kapacitou 100 Ah, přičemž do série je zapojeno 13 článků baterií. Pro běžné zatížení by celková kapacita baterií měla být přibližně 4,8 kWh. Baterie jsou uloženy v izolovaném krytém úložném boxu 14, který se také nachází v prostoru mezi přední nápravou 2 a zadní nápravou 3.

Pohonná jednotka je poháněna dvěma programovatelnými řídicími jednotkami pro řízení pohonné jednotky, resp. pro řízení každého motoru pohonné jednotky zvlášť, a jsou také uloženy na konstrukci podvozku (nezobrazeny).

Horní část stroje je tvořena klanicovým košem pro uložení dřeva. Klanicový koš obsahuje alespoň dva příčné nosníky 7a, uložené horizontálně a kolmo na podélnou osu stroje, přičemž jsou uvedené příčné nosníky upevněny na podélných nosnících 6. Klanicovou nástavbu tvoří alespoň dva páry klanic 7b, přičemž jsou tyto odnímatelně připevněny k příčným nosníkům 7a.

Podélné nosníky 6 obsahují teleskopicky výsuvné rámy 8 v přední části i zadní části stroje. Vysouvání rámu může být zabezpečeno mechanicky nebo elektronicky. Teleskopické rámy v přední části stroje tvoří přední teleskopickou část a teleskopické rámy v zadní části stroje tvoří zadní teleskopickou část. Přední i zadní teleskopická část obsahuje po jednom příčném nosníku 7a, přičemž na každý z nich je upevněn jeden pár klanic 7b.

Nosníky, klanice i podvozek jsou vyrobeny z oceli a zkonstruovány z otevřených a uzavřených ocelových nosníků o tloušťce 4 mm.

Součástí klanicového koše je dále odvětvovací jednotka 9, přičemž se tato nachází v zadní části stroje a obsahuje jeden pevný a dva pohyblivé nože.

Vyvážecí stroj dále obsahuje prostředky pro nakládání kmenů, resp. pro protáhnutí stromu odvětvovací jednotkou. V tomto příkladu se jedná o systém navijáku 10, dvou kladek 11 a lana 12, přičemž naviják 10 je umístěn v prostřední části stroje pod klanicovým košem a obě kladky 11 jsou upevněny ke konstrukci klanicového koše v přední části vyvážecího stroje. Naviják je elektrický a pomocí systému kladek a lana zajišťuje pohyb kmene přes odvětvovací jednotku pro odvětvvení kmene, nakládání již odvětvvených výřezů dříví větších rozměrů, vyproštění stroje apod.

Pro usnadnění manévrování v terénu jsou rozměry vyvážecího stroje následovné: délka stroje se zataženými teleskopickými částmi je 350 cm a délka stroje s vysunutými teleskopickými částmi je do 700 cm. Šířka stroje je 90 cm. Velikosti kol je 13" s šířkou pláště 16,5 cm. Rozchod kol je 73,5 cm.

Nosnost vyvážecího stroje uvedených rozměrů je 1000 kg. Maximální tloušťka odvětvovaného kmene pro vyvážecí stroj uvedených parametrů je 20 cm.

Příklad 2: Použití vyvážecího stroje

Vyvážecí stroj zkonstruovaný dle příkladu 1, byl testován v terénu na plantážích rychle rostoucích dřevin (topol) a v předmýtních těžbách v porostech smrku. Hlavní výhody stroje oproti tradičním prostředkům byly potvrzeny, jde především o snadnou obsluhu, vynikající prostupnost porostem a tichý provoz zajišťující jak vysokou hygienu práce, provozní bezpečnost i ekologickou šetrnost.

Stroj se uplatnil především v předmýtních těžbách, lze jej však při nižších objemech těžby využít i pro vyvážení silnějších sortimentů.

5 Průmyslová využitelnost

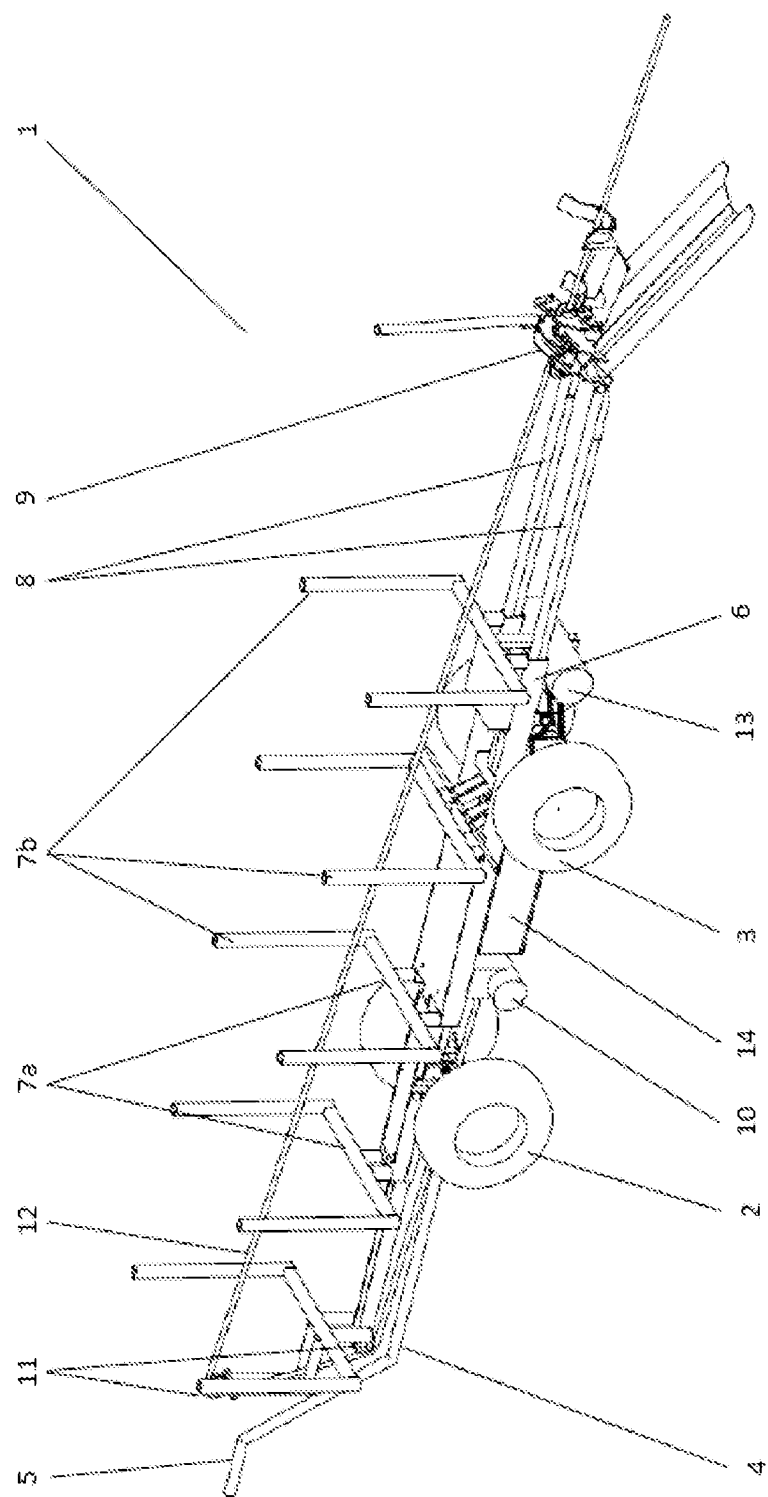
Vyvážecí stroj podle předkládaného vynálezu je využitelný pro soustředění dříví na plantážích rychle rostoucích dřevin a v lesních porostech, zejména v bezpřekážkovém terénu s únosností nad 50 kPa, zejména pro většinu plantáží rychle rostoucích dřevin v České republice.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Vyvážecí stroj (1) obsahující podvozek mající alespoň přední část s přední nápravou (2) a
 5 zadní část se zadní nápravou (3), alespoň jeden podélný nosník (6) rovnoběžný s podélnou osou
 vyvážecího stroje, přičemž je uvedený alespoň jeden podélný nosník (6) upevněný na přední a
 zadní nápravě (2, 3) vyvážecího stroje, řídící oj (4) připojenou k přední nápravě (2), klanicový koš
 pro uložení dřeva, přičemž tento klanicový koš obsahuje alespoň dva příčné nosníky (7a) upevněné
 10 na uvedeném alespoň jednom podélném nosníku (6), přičemž jsou uvedené alespoň dva příčné
 nosníky uloženy v horizontální rovině a kolmo k uvedenému alespoň jednomu podélnému nosníku
 (6), a uvedený klanicový koš pro uložení dřeva dále obsahuje alespoň dva páry klanic (7b), přičemž
 jsou uvedené alespoň dva páry klanic (7b) připevněny k příčným nosníkům (7a), přičemž každá
 klanice (7b) je k příčnému nosníku (7a) připevněna ve vertikální rovině a kolmo k uvedenému
 příčnému nosníku (7a), **vyznačující se tím, že**
 15 dále obsahuje pohonnou jednotku (13), alespoň jednu řídící jednotku a startovací jednotku, přičemž
 jsou pohonná jednotka, alespoň jedna řídící jednotka a startovací jednotka vzájemně propojeny pro
 ovládání pohonné jednotky (13), a dále obsahuje alespoň jednu baterii o napětí alespoň 24 V pro
 pohon pohonné jednotky (13), přičemž pohonná jednotka (13) obsahuje alespoň jednu převodovku
 20 napojenou na přední a zadní nápravu (2, 3) a alespoň jeden motor o výkonu alespoň 0,5 kW
 napojený na uvedenou alespoň jednu převodovku, přičemž s výhodou je maximální šířka
 vyvážecího stroje 150 cm, a přičemž vyvážecí stroj dále obsahuje odvětvovací jednotku (9)
 umístěnou v zadní části stroje jako součást klanicového koše, přičemž uvedená odvětvovací
 jednotka (9) obsahuje alespoň dva odvětvovací nože, a přičemž vyvážecí stroj dále obsahuje
 25 prostředky pro nakládání kmenů.
2. Vyvážecí stroj (1) podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** pohonná jednotka (13) obsahuje
 alespoň dvojici převodovek a alespoň dvojici motorů, pro převod točivého momentu na každou
 převodovku a následně na každé kolo zvlášť.
 30
3. Vyvážecí stroj (1) podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím, že** baterie obsahuje alespoň dva
 články o napětí alespoň 24 V, přičemž jsou články zapojeny v sérii o celkové kapacitě alespoň
 5 kWh, přičemž články baterií jsou s výhodou lithium-polymerové články.
4. Vyvážecí stroj (1) podle kteréhokoliv z předešlých nároků, **vyznačující se tím, že** obsahuje
 35 alespoň dva podélné nosníky (6).
5. Vyvážecí stroj (1) podle kteréhokoliv z předešlých nároků, **vyznačující se tím, že** alespoň
 jeden podélný nosník (6) obsahuje alespoň jeden teleskopicky výsuvný rám (8), přičemž uvedený
 40 alespoň jeden teleskopicky výsuvný rám (8) se nachází v přední a/nebo zadní části stroje a tvoří
 přední a/nebo zadní teleskopickou část, přičemž přední a/nebo zadní teleskopická část obsahuje
 alespoň jeden příčný nosník (7a) a alespoň jeden pár klanic (7b).
6. Vyvážecí stroj (1) podle kteréhokoliv z předešlých nároků, **vyznačující se tím, že**
 45 odvětvovací jednotka (9) obsahuje tři odvětvovací nože, přičemž jeden je pevný a dva jsou
 pohyblivé.
7. Vyvážecí stroj (1) podle kteréhokoliv z předešlých nároků, **vyznačující se tím, že** prostředky
 pro nakládání kmenů obsahují alespoň jeden naviják (10), alespoň jednu kladku (11) a alespoň
 50 jedno lano (12), výhodněji prostředky pro nakládání kmenů obsahují elektrický naviják (10),
 systém dvou kladek (11) a lano (12), přičemž naviják (10) je umístěný v prostřední části stroje pod
 klanicovým košem a obě kladky (11) jsou upevněny k přední teleskopické části.

8. Vyvážecí stroj (1) podle kteréhokoliv z předešlých nároků, **vyznačující se tím**, že podvozek, podélné nosníky (6), příčné nosníky (7a), teleskopicky výsuvné rámy (8) i klanice (7b) jsou vyrobeny z ocelových nosníků o tloušťce alespoň 3 mm.
- 5 9. Vyvážecí stroj (1) podle kteréhokoliv z předešlých nároků, **vyznačující se tím**, že řídicí oj (4) je teleskopická a dále obsahuje ovládací rukojeť pro usnadnění ovládání.
- 10 10. Použití vyvážecího stroje podle kteréhokoliv z předchozích nároků v zemědělství, zejména pro soustřeďování dříví na plantážích rychle rostoucích dřevin a v lesních porostech.

1 výkres



Obr. 1