



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

264 302

(11) (13)

(13)

(51) Int. Cl.⁴

G 05 D 17/02

(22) Přihlášeno 14 08 80
(21) PV 5594-80
(30) Právo přednosti od 17 09 79 HU
(ME-2298/1979)

(40) Zveřejněno 16 09 88

(45) Vydáno 15 12 89

(72) Autor vynálezu

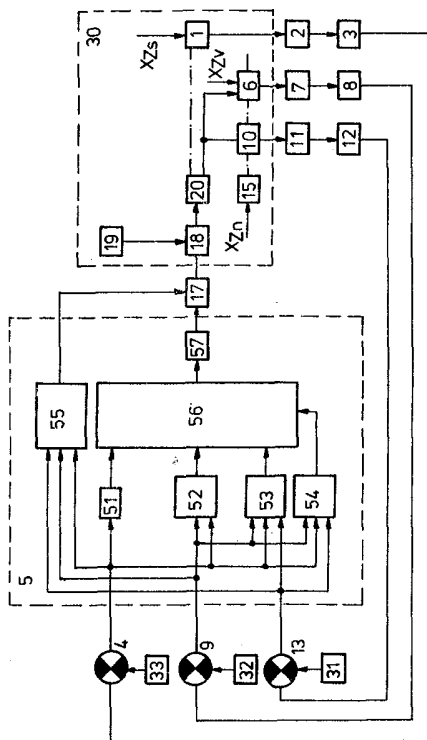
SERES LÁSZLÓ, ERDÉLYI JÓZSEF, GÖDÖLLŐ, FEKETE ANDRÁS dr. ing.,
RUSZ VAZUL, FÖLDESI ISTVÁN ing., BUDAPEŠT, BALOGH BARNABÁS, GÖDÖLLŐ,
(HU)

(73) Majitel patentu

MÉM MŰSZAKI INTÉZET, GÖDÖLLŐ (HU)

(54) Způsob regulace zatížení sklízecích mlátiček a zařízení pro provádění tohoto způsobu

(57) Sklízecí mlátičky jsou opatřeny ústrojím pro vytřásání slámy a čištění, jakož i sklízecí jednotkou, zejména adaptérem pro sklizen kukuřice nebo žacím ústrojím. Podle způsobu zvolí se maximální hodnota rychlosti pohybu sklízecí mlátičky, maximální hodnota úrovně ztrát a maximální hodnota momentu pohonu sklízecí jednotky a během sklizení se reguluje rychlost pohybu na podkladě jak úrovně ztrát, tak také momentu, jakož i pohon sklízecí jednotky tak, že moment, úroveň ztrát a rychlost pohybu nabývá nejvyšší příslušnou maximální hodnotu. Zařízení obsahuje čidlo rychlosti, čidlo ztrát a čidlo momentu, která jsou spřažena vždy přes jeden měnič signálu a vytvářejí rozdíl s obvodem generování kompenzačního signálu, který je spřažen s ovládací jednotkou připojenou na řídicí ústrojí pohonu sklízecí mlátičky. Způsob a zařízení umožňují provoz sklízecích mlátiček o velkém výkonu při předem stanovené nízké úrovni ztrát. Při regulaci se reguluje rychlost pohybu, úroveň ztrát, jakož i moment sklízecí jednotky v rozsahu až ke zvolené maximální hodnotě.



Vynález se týká způsobu regulace zatížení sklízecích mlátiček s vlastním pohonem při sklizni, u něhož se sklízecí mlátička pohybuje nejvýše rychlostí, jejíž přípustná hodnota je zvolena v závislosti na půdních podmínkách.

Vynález se dále týká zařízení pro provádění tohoto způsobu, opatřeného ovládací jednotkou spřaženou s řídícím ústrojím pro pohon sklízecí mlátičky, čidlem rychlosti a čidlem přířazným ústrojím pro vytřásání slámy a čištění, jakož i pohonu konstrukčních jednotek, které jsou uspořádány před šikmým podávacím ústrojím.

Při sklizení prováděném moderními velmi výkonnými sklízecími mlátičkami je jednou z nejdůležitějších úloh volba zatížení sklízecí mlátičky. Zatížení sklízecích mlátiček má být voleno tak, aby mohlo být dosaženo co možná nejvyšší hospodárnosti jejich provozu. Tato podmínka může být vysvětlena v následujícím. Veliká výkonnost sklízecích mlátiček má být při sklizni využita při relativně velké rychlosti pohybu a současně při nízké úrovni ztrát sklizených polních plodin. Úroveň ztrát nesmí všeobecně překročit mezní hodnotu 1,5 %.

Způsoby a zařízení pro regulaci zatížení působícího na sklízecí mlátičku při sklizení nejsou vhodné pro plnohodnotné vyřešení dané úlohy, poněvadž při jejich používání může být regulace zatížení založena jen na jednom parametru.

Moderní sklízecí mlátičky mají výkonný hnací motor, který pohání přes obecně regulovatelné hydraulické jednotky určité prováděcí jednotky, například žací ústrojí nebo adaptér pro sklizení kukuřice, ústrojí pro vytřásání slámy a čištění, mláticí ústrojí a tak dále, a přímo několik kol. Hydraulické jednotky zprostředkují pohon prováděcím jednotkám pomocí klínového řemene. Hnaná kola jsou poháněna pomocí zabudovaného hydromotoru nebo variátoru jednotky s klínovým řemenem opatřené kuželovým ozubeným kolem, které je spojeno s hnacím motorem. Sklízecí mlátičky mají obecně dvě nepoháněná kola.

Je znám regulační systém k sovětské sklízecí mlátičce typu SK-5 a označený ARŽM, sledující jediný parametr, a sice množství materiálu. Sklízecí mlátičky typu AK-5 mají šikmou podávací jednotku, která slouží pro dopravu polních plodin k mláticímu bubnu. Známé zařízení provádí měření zatížení mláticího bubnu. V případě nepřípustného zvětšení zatížení zmenší regulační systém jízdní rychlost sklízecí mlátičky a v důsledku toho se zmenší množství materiálu dopravovaného na šikmou podávací jednotku. Takovým způsobem se také odstraňuje nebezpečí, že polní plodiny ucpou mláticí buben. Další výhodou tohoto zařízení spočívá v tom, že sklízecí mlátička je při sklizení rovnoměrně zatěžována.

U jiného způsobu jsou na vytřásadle slámy, popřípadě na sítu, uspořádána čidla, která mohou vysílat signály charakteristické pro velikost ztrát polních plodin. Výstupní signály se přivádějí do indikační jednotky zabudované v kabině řidiče sklízecí mlátičky, která informuje řidiče o úrovni ztrát při sklizení. Na základě signalizovaných hodnot může řidič provést nutné technické kroky ke snížení úrovně ztrát, ale řízení není automatické. Polní plodiny procházejí sklízecí mlátičkou během 5 až 10 sekund, proto je mrtvý čas regulace následující pro zjištění úrovně ztrát příliš veliký, aby se na základě ní mohl vytvořit regulační systém pro provádění automatické práce sklízecí mlátičky.

Pro regulaci zatížení samohodných sklízecích strojů bylo vytvořeno zařízení, které pracuje na bázi měření posuvu. Zařízení dodává signál charakterizující množství plodin polních zaváděných do sklízecí mlátičky. Měřený posuv závisí na zatížení stroje, v důsledku čehož může být rychlost pohybu stroje tak regulována mechanickou nebo hydraulickou transmisí v závislosti na naměřené hodnotě, aby se zatížení mohlo udržovat pod předvolenou hodnotou, obecně závislou na polních a půdních podmínkách. Toto řešení zajišťuje i rovnoměrnost zatížení sklízecího stroje, ale úroveň ztrát zrna může vlivem rozmanitých, při regulaci neuvažovaných podmínek přestoupit hodnotu uznanou za přípustnou.

Podle jiného řešení je uspořádáno pohyblivé čidlo u řemenového nebo řetězového pohonu sklízecí mlátičky. Měří se posunutí čidla a toto posunutí se předává přes unašeč satelitů pojezdového ústrojí sklízecí mlátičky. Toto řešení lze charakterizovat podobnými nevýhodami, jako jsou dříve popsané.

Je známo další zařízení pro regulaci otoček mláticího bubnu, u něhož je využito měření množství materiálu dopravovaného na šikmé podávací jednotce. Toto zařízení slouží k zamezení nebezpečí ucpání mláticího bubnu a k vyrovnání zatížení sklízecí mlátičky, ale při jeho funkci může úroveň překročit přípustnou mezní hodnotu.

Uvedené nevýhody jsou odstraněny u způsobu regulace zatížení sklízecích mlátiček s vlastním pohonem při sklizni, u něhož se sklízecí mlátička pohybuje nejvyšší rychlostí, jejíž přípustná hodnota je zvolena v závislosti na půdních podmínkách podle vynálezu tím, že při pohybu sklízecí mlátičky se detekuje jednak úroveň ztráty zrna, jednak moment patřící k pohonu konstrukčních jednotek uspořádaných před podávací jednotkou sklízecí mlátičky a udržováním zvolené hodnoty tohoto momentu se vidí rychlost sklízecí mlátičky, přičemž však maximální přípustná rychlost sklízecí mlátičky je dána zvolenou přípustnou úrovní ztráty zrna.

Uvedené nevýhody jsou odstraňovány i zařízením pro provádění tohoto způsobu podle vynálezu, opatřeným ovládací jednotkou spřaženou s řídícím ústrojím pro pohon sklízecí mlátičky, čidlem rychlosti a čidlem přiřazeným ústrojí pro vytřásání slámy a čištění, jakož i pohonu konstrukčních jednotek, které jsou uspořádány před šikmým podávacím ústrojím, jehož podstatou je, že ústrojí pro vytřásání slámy a čištění je opatřeno čidlem ztrát, pohon konstrukčních jednotek uspořádaných před šikmo probíhající podávací jednotkou je opatřen čidlem momentu, čidlo rychlosti je spojeno s prvním měničem signálu, čidlo ztrát je spojeno s druhým měničem signálu, čidlo momentu je spojeno s třetím měničem signálu, první měnič signálu je spojen přes první vytvářeč rozdílu přímo s řídícím ústrojím pro vysílání směrového signálu a přes první generátor impulsů, druhý generátor impulsů, třetí generátor impulsů a čtvrtý generátor impulsů pro generování zásahových signálů pro regulaci s řídícím obvodem, druhý měnič signálu je spojen přes druhý vytvářeč rozdílu přímo s řídícím ústrojím a přes druhý generátor impulsů, třetí generátor impulsů a čtvrtý generátor impulsů s řídícím obvodem, třetí měnič signálu je spojen přes třetí vytvářeč rozdílu přímo s řídícím ústrojím a přes třetí generátor impulsů a čtvrtý generátor impulsů s řídícím obvodem a řídící obvod je spřažen spojovací cestou řízenou řídícím ústrojím s pohonem sklízecí mlátičky. Výhodné přitom je, jestliže mezi ovládací jednotkou a pohonem sklízecí mlátičky je uspořádána řídící páka a/nebo jestliže s prvním vytvářečem rozdílu je spřažena první jednotka nastavení přípustné hodnoty, s druhým vytvářečem rozdílu je spřažena druhá jednotka nastavení přípustné hodnoty a s třetím vytvářečem rozdílu je spřažena první jednotka nastavení přípustné hodnoty a/nebo jestliže s prvním vytvářečem rozdílu, s druhým vytvářečem rozdílu a třetím vytvářečem rozdílu jsou spojeny signalizační jednotky.

Na základě způsobu a za pomoci zařízení podle vynálezu je možno při sklizení provozovat sklízecí mlátičku s ekonomicky optimálním zatížením motoru a současně při dodržení předvolené hodnoty úrovně ztrát.

Způsob podle vynálezu, jakož i odpovídající zařízení pro regulaci zatížení sklízecích mlátiček jsou dále podrobně popsány na příkladech provedení za pomoci výkresů, na nichž znázorňuje obr. 1 zapojení zařízení podle vynálezu, uskutečňující navržený způsob ve spojení s konstrukcí sklízecí mlátičky, obr. 2 čelní pohled na panel centrální jednotky zařízení podle vynálezu, vytvořené v kabině řidiče sklízecí mlátičky, a obr. 3 schematický náčrt regulačního systému vytvořeného na sklízecí mlátičce a uspořádání čidel pro uskutečňování způsobu podle vynálezu.

Podle způsobu regulace zatížení sklízecí mlátičky podle vynálezu určuje se maximální hodnota rychlosti pohybu, maximální hodnota momentu pohonu sklízecí jednotky, jakož i maximál-

ní hodnota úrovně ztrát. K určení těchto maximálních hodnot může být použita centrální jednotka uspořádaná v kabině řidiče sklízecí mlátičky. Pomocí čidla zabudovaného ve sklízecí mlátičce a sice čidla rychlosti zabudovaného v nepoháněném kole, pomocí čidla momentu, přiřazeného sklízecí jednotce, jakož i pomocí čidla ztrát, spřaženého s jednotkou vytřásání slámy a čištění, měří se rychlost pohybu sklízecí mlátičky, úroveň ztrát a moment. Naměřené hodnoty se srovnávají s předvolenými maximálními hodnotami. Pohyb sklízecí mlátičky se reguluje tak, aby nebyla překročena maximální hodnota rychlosti pohybu.

Když moment a/nebo úroveň ztrát překročí příslušnou maximální hodnotu, sníží se rychlost pohybu sklízecí mlátičky. Když úroveň ztrát je rovna hodnotě uznané jako přípustná, ale hodnota momentu bude menší než je zvolená maximální hodnota, pak se zvětší rychlost pohybu.

Kvůli nepředvídané eventuální změně vnějších poměrů je účelné vytvoření takového regulačního systému, u něhož v případě potřeby může být popsaná automatická regulace přerušena a může být prováděna ruční regulace nebo nová volba maximální hodnoty rychlosti pohybu. Práce sklízecí mlátičky může být v tomto případě regulována řídící pákou.

Zařízení podle vynálezu je spřaženo se sklízecí mlátičkou svou konstrukcí 30 a působí na pohon 20 sklízecí mlátičky. Toto působení znamená obecně účelný výběr transmise pohonu 20 sklízecí mlátičky prostřednictvím ovládací jednotky 17 zařízení. Ovládací jednotka 17 je opatřena řídící pákou 18, sloužící k provádění ruční regulace a opatřenou spínačem 19, určeným pro přerušování automatické regulace. Pohon 20 sklízecí mlátičky záběru s pohonem 10 sklízecí jednotky 15, například žací jednotky nebo adaptéru pro sklizeň kukuřice. Polní plodiny se přivádějí od sklízecí jednotky 15 přes ústrojí 6 pro vytřásání slámy a čištění k bodu určenému technologie sklizení. Cesta polních plodin je na obr. 1 znázorněna čerchovanou čarou. Ústrojí 6 pro vytřásání slámy a čištění je rovněž v záběru pohonem 20 sklízecí mlátičky, který pohání několik kol sklízecí mlátičky. Při pohybu sklízecí mlátičky se pohybuje nepoháněné kolo 1. Ve sklízecí mlátičce je spřaženo s nepoháněným kolem 1 čidlo 2 rychlosti, s ústrojím 6 pro vytřásání slámy a čištění čidlo 7 ztrát, s pohonem 10 sklízecí jednotky 15 čidlo 11 momentu. Čidlo 2 rychlosti je spojeno s prvním měničem 3 signálu, čidlo 7 ztrát je spojeno s druhým měničem 8 signálu, čidlo 11 momentu je spojeno s třetím měničem 12 signálu. První měnič 3 signálu je spojen přes první vytvářeč 4 rozdílu pro vytváření signálu rychlosti přímo s řídícím ústrojím 55 pro vysílání směrového signálu a přes první generátor 51 impulsů, druhý generátor 52 impulsů, třetí generátor 53 impulsů a čtvrtý generátor 54 impulsů pro generování zásahových signálů pro regulaci s řídícím obvodem 56. Druhý měnič 8 signálu je spojen přes druhý vytvářeč 9 rozdílu pro vytváření signálu ztrát přímo s řídícím ústrojím 55 a přes druhý generátor 52 impulsů, třetí generátor 53 impulsů a čtvrtý generátor 54 impulsů s řídícím obvodem 56. Třetí měnič 12 signálu je spojen přes třetí vytvářeč 13 rozdílu pro vytváření signálu momentu přímo s řídícím ústrojím 55 a přes třetí generátor 53 impulsů a čtvrtý generátor 54 impulsů s řídícím obvodem 56. Řídící obvod 56 je spřažen spojovací cestou řízenou řídícím ústrojím 55 s pohonem 20 sklízecí mlátičky, přičemž tato spojovací cesta je tvořena kaskádami spojením výkonového zesilovače 57, ovládací jednotky 17 a řadící páky 18, spojené s pohonem 20 sklízecí mlátičky. Výstupy obvodu 5 generování kompenzačního signálu jsou spřaženy s ovládací jednotkou 17.

Řídící ústrojí 55 slouží k určení směru pohybu pohonu 20, to jest k určení zrychlení nebo zpomalení sklízecí mlátičky. Řídící obvod 56 vyšle signál na výkonový zesilovač 57, který generuje povelové signály pro ovládací jednotku 17. Ovládací jednotka 17 rozlišuje povelové signály na základě jejich periody, šířky, jakož i amplitudy a reguluje pohon 20 sklizení mlátičky při zohlednění výstupního signálu řídícího ústrojí 55.

Zařízení podle vynálezu může být řízeno centrální jednotkou, uspořádanou v kabině řidiče sklízecí mlátičky, viz obr. 2, která je opatřena prvním až čtvrtým otočným knoflíkem 21, 22, 24, 26 a prvním až pátým indikačním přístrojem 23, 25, 27, 28, 29. První otočný knoflík 21 slouží k nastavení maximální hodnoty rychlosti k pohybu, druhý otočný knoflík 22 k nastavení citlivosti měření úrovně ztrát, třetí otočný knoflík 24 k nastavení maximální

hodnoty momentu. Indikační přístroje signalizují funkci regulací odpovídajících otočným knoflíkům. Čtvrtý indikační přístroj 28 signalizuje zvětšení a třetí indikační přístroj 27 zmenšení rychlosti pohybu, pátý indikační přístroj 29 funkci regulace sledující rychlost pohybu, druhý indikační přístroj 25 snížení rychlosti pohybu za účelem snížení úrovně ztrát a první indikační přístroj 23 rozsah hodnot úrovně ztrát při daném zatížení. Úroveň ztrát viditelná na prvním indikačním přístroji 23 může padnout do rozsahu minimálních, optimálních a maximálních hodnot.

Čidla zařízení podle vynálezu jsou uspořádána na sklízecí mlátičce, viz obr. 3. S nepoháněným kolem 1 je spřaženo čidlo 2 rychlosti se ztrátovou chybou a s pohonem 10 sklízecí jednotky 15 čidlo 11 momentu. Jejich výstupy jsou přes obvod zařízení připojeny k centrální jednotce 16.

Na základě signálů centrální jednotky 16 může být regulace zatížení sklízecí mlátičky prováděna následovně:

Prvním otočným knoflíkem 21 nastaví se přípustná maximální hodnota rychlosti pohybu sklízecí mlátičky v závislosti jak na skutečných polních a půdních podmínkách, tak také na sklizených polních plodinách.

Druhým otočným knoflíkem 22 se nastaví citlivost měření úrovně ztrát tak, aby pole OPT prvního indikačního přístroje 23 signalizovalo při přijatelné hodnotě úrovně ztrát. Kontrolu lze s výhodou provádět vně sklízecí mlátičky.

Třetím otočným knoflíkem 26 se nastaví optimální hodnota momentu měřené pohonu 10 sklízecí jednotky 15 tak, aby nebyla nutná žádná změna rychlosti pohybu, to jest ani její zvětšení, signalizované na třetím indikačním přístroji 27, ani její snížení, signalizované na čtvrtém indikačním přístroji 28.

Zařízení podle vynálezu pracuje následovně:

Překročí-li rychlost pohybu nepoháněného kola 1, měřená čidlem 2 rychlosti, maximální hodnotu nastavenou prvním otočným knoflíkem 21, generuje obvod 5 generování kompenzačního signálu signál, který přes ovládací jednotku 17 ovlivní pohon za účelem snížení rychlosti pohybu.

Tato regulace je nezávislá na signálech čidla 7 ztrát a čidla 11 momentu ani na prvním a druhém vytvářeči 9, 13 rozdílu.

Když čidlo 7 ztrát u ústrojí 6 pro vytřásání slámy a čištění signalizuje překročení hodnoty nastavené třetím otočným knoflíkem 24, ovlivní obvod 5 generování kompenzačního signálu přes ovládací jednotku 17 pohon 20 sklízecí mlátičky za účelem snížení rychlosti pohybu, v důsledku čehož se sníží úroveň ztrát pod nastavenou mezní hodnotu. Tato regulace je nezávislá na signálech čidla 11 momentu, jakož i druhého vytvářeče 13 rozdílu. Při rozdílu mezi skutečnou a nastavenou hodnotou momentu sníží nebo zvýší zařízení rychlost pohybu sklízecí mlátičky v závislosti na možnostech a nastavených hodnotách.

Způsob a zařízení podle vynálezu umožňují udržování sklízecích mlátiček o velkém výkonu v chodu při předem stanovené nízké úrovni ztrát.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob regulace zatížení sklízecích mlátiček s vlastním pohonem při sklizni, u něhož se sklízecí mlátička pohybuje nejvýše rychlostí, jejíž přípustná hodnota je zvolena v závislosti na půdních podmínkách, vyznačující se tím, že při pohybu sklízecí mlátičky se detekuje jednak úroveň ztráty zrna, jednak moment patřící k pohonu konstrukčních jednotek uspořádaných před podávací jednotkou sklízecí mlátičky a udržováním zvolené hodnoty tohoto momentu se řídí rychlost sklízecí mlátičky, přičemž však maximální přípustná rychlost sklízecí mlátičky je dána zvolenou přípustnou úrovní ztráty zrna.

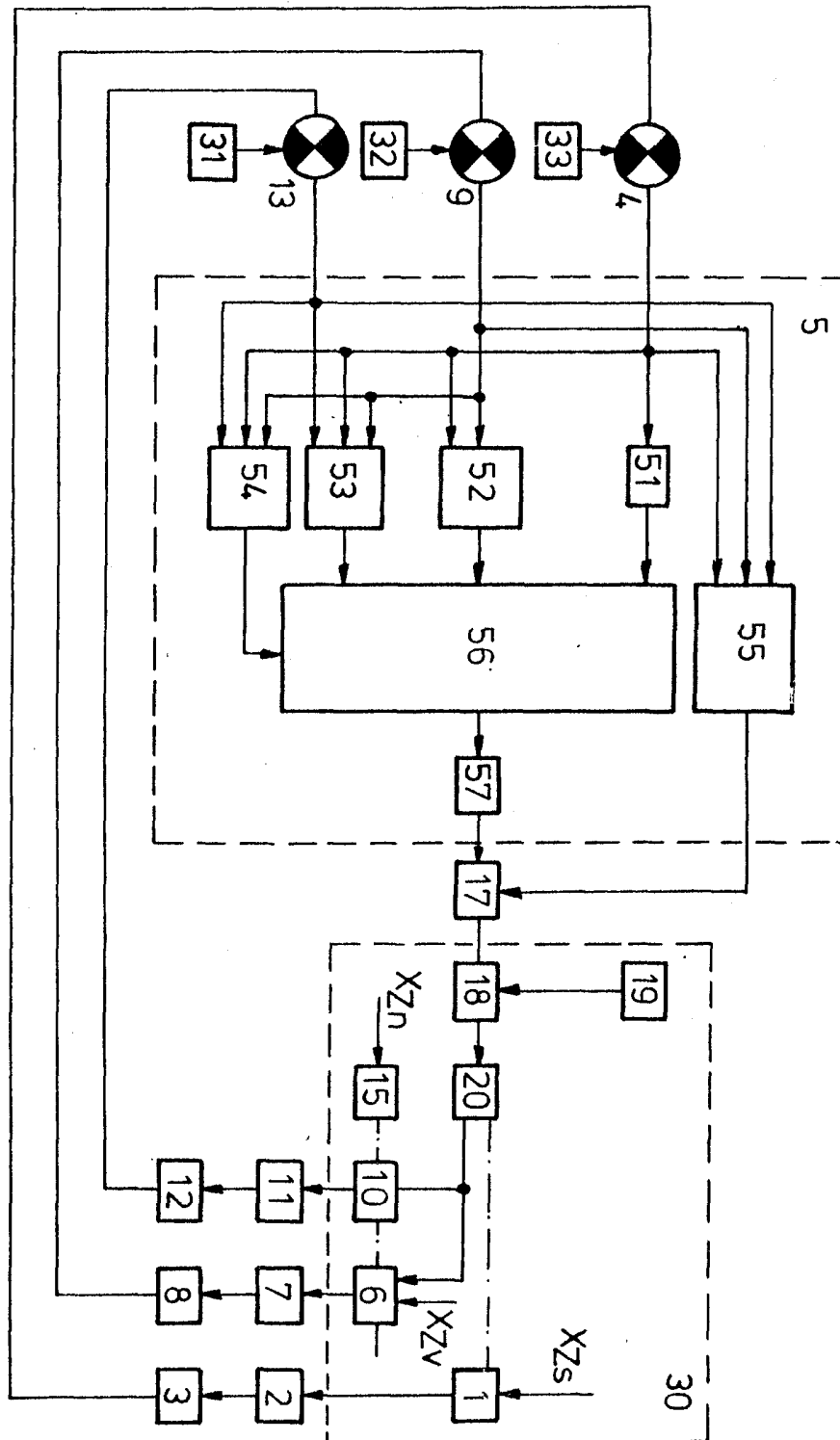
2. Zařízení pro provádění způsobu podle bodu 1, opatřené ovládací jednotkou spřaženou s řídícím ústrojím pro pohon sklízecí mlátičky, čidlem rychlosti a čidlem přiřazeným ústrojí pro vytřásání slámy a čištění, jakož i pohonu konstrukčních jednotek, které jsou uspořádány před šikmým podávacím ústrojím, vyznačující se tím, že ústrojí pro vytřásání slámy a čištění je opatřeno čidlem (7) ztrát, pohon konstrukčních jednotek uspořádaných před šikmo probíhající podávací jednotkou je opatřen čidlem (11) momentu, čidlo (2) rychlosti je spojeno s prvním měničem (3) signálu, čidlo (7) ztrát je spojeno s druhým měničem (8) signálu, čidlo (11) momentu je spojeno s třetím měničem (12) signálu, první měnič (3) signálu je spojen přes první vytvářeč (4) rozdílu přímo s řídícím ústrojím (55) a přes první generátor (51) impulsů, druhý generátor (52) impulsů, třetí generátor (53) impulsů a čtvrtý generátor (54) impulsů pro generování zásahových signálů pro regulaci s řídícím obvodem (56), druhý měnič (8) signálu je spojen přes druhý vytvářeč (9) rozdílu přímo s řídícím ústrojím (55) a přes druhý generátor (52) impulsů, třetí generátor (53) impulsů a čtvrtý generátor (54) impulsů s řídícím obvodem (56), třetí měnič (12) signálu je spojen přes třetí vytvářeč (13) rozdílu přímo s řídícím ústrojím (55) a přes třetí generátor (53) impulsů a čtvrtý generátor (54) impulsů s řídícím obvodem (56) a řídící obvod (56) je spřažen spojovací cestou řízenou řídícím ústrojím (55) s pohonem (20) sklízecí mlátičky.

3. Zařízení podle bodu 2, vyznačující se tím, že mezi ovládací jednotkou (17) a pohonem (20) sklízecí mlátičky je uspořádána řídící páka (18).

4. Zařízení podle bodu 2 nebo 3, vyznačující se tím, že s prvním vytvářečem (4) rozdílu je spřažena první jednotka (33) nastavení přípustné hodnoty, s druhým vytvářečem (9) rozdílu je spřažena druhá jednotka (32) nastavení přípustné hodnoty a s třetím vytvářečem (13) rozdílu je spřažena první jednotka (31) nastavení přípustné hodnoty.

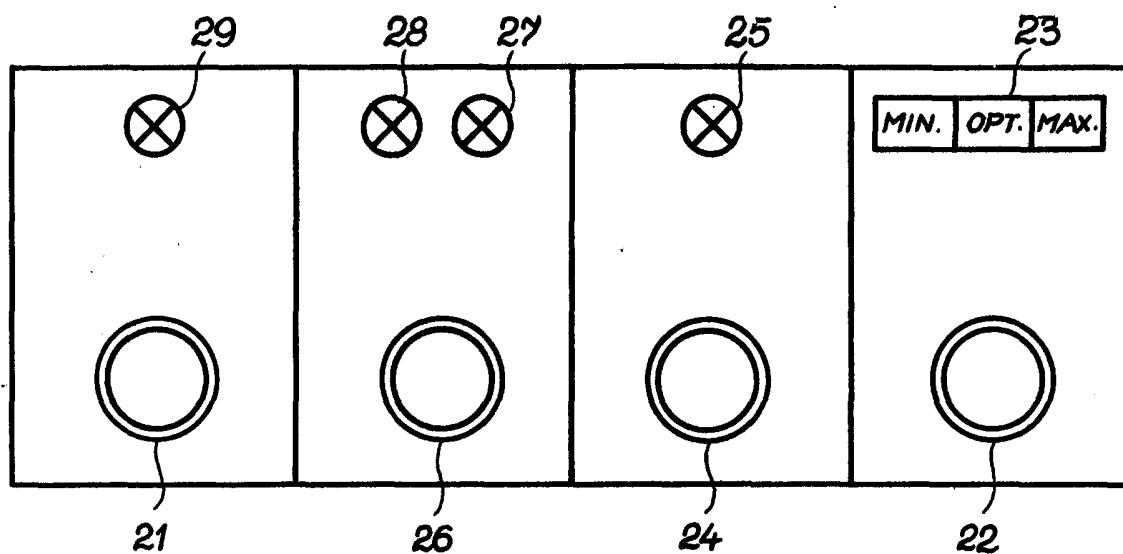
5. Zařízení podle bodu 2 až 4, vyznačující se tím, že s prvním vytvářečem (4) rozdílu, s druhým vytvářečem (9) rozdílu a třetím vytvářečem (13) rozdílu jsou spojeny signalizační jednotky.

264302

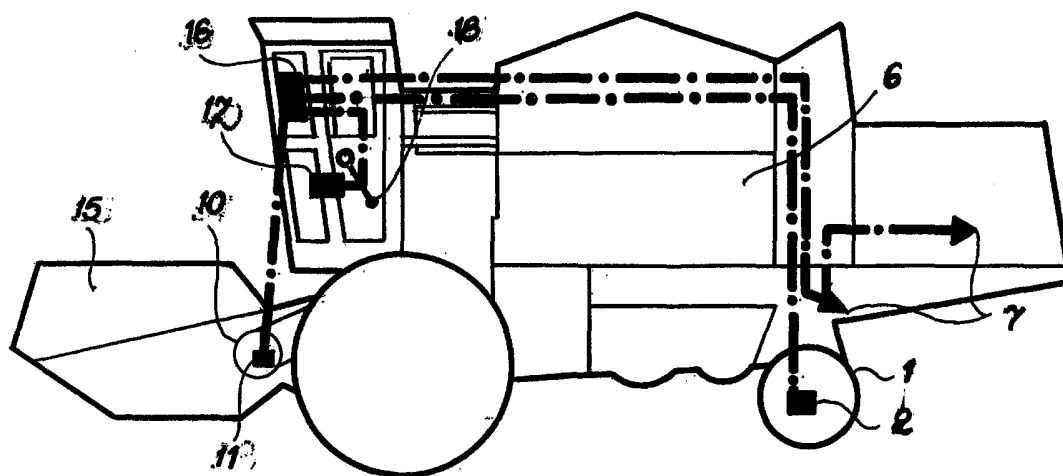


обн. 1

264302



Obr. 2



Obr. 3