

Adapter do przyrządu żniwnego do zbioru kukurydzy

Przedmiotem wynalazku jest kompaktowy adapter do przyrządu żniwnego do zbioru kukurydzy rozdrabniający i mulczujący resztki poźniwne oraz ściernisko kukurydzy, agregowany do przyrządu żniwnego kombajnu zbożowego.

Podczas zbioru zbóż, a w szczególności kukurydzy w celu pozyskania ziarna, powszechnie stosowaną metodą jest zerwanie i omłot kolb bezpośrednio na polu. Do tego celu stosowane są kombajny zbożowe wyposażone w odpowiednio przystosowane przyrządy żniwne bądź kombajny specjalne.

10 Przystosowanie kombajnu zbożowego do zbioru kukurydzy wymaga zastosowania w miejsce standardowego zespołu żniwnego, przyrządu żniwnego z adapterem obrywającym kolby oraz wymaga zmian w zespole młójącym i czyszczącym kombajnu.

Zbiór kukurydzy w celu pozyskania ziarna związany jest z pozostawieniem na powierzchni pola resztek poźniwnych, które stanowią: łodygi, liście oraz rdzenie kolbowe, które ze względów agrotechnicznych wymagają rozdrobnienia oraz wymieszania w warstwę gleby. Można przyjąć, że w zależności od rodzaju uprawianej odmiany kukurydzy, pozostawiany na powierzchni pola plon resztek kukurydzianych wynosi nawet do 30 t/ha.

20 Głównym celem rozdrobnienia resztek poźniwnych jest pocięcie ich tak, aby podczas dalszych operacji agrotechnicznych możliwe było ich jak najbardziej dokładne wymieszanie z glebą. Dzięki temu organizmy żyjące w glebie znacznie lepiej radzą sobie z ich rozkładem do postaci związków próchnicznych. Dodatkowo, rozdrobnione resztki poźniwne charakteryzują się większą

25 powierzchnią, na której mogą oddziaływać bakterie przyspieszające rozkład.

Jednym z podstawowych problemów uprawy kukurydzy w celu pozyskania ziarna, szczególnie stosowanej rokrocznie bez zmianowania, jest nadmierna ekspansja szkodnika charakterystycznego dla tej rośliny – omacnicy prosowianki. Szkodnik ten pasożytuje wewnątrz łodyg kukurydzy, osłabiając je i zaburzając

30 transport wody i substancji odżywczych wewnątrz rośliny. Oprócz osłabienia

łodyg, co może prowadzić do łamania się roślin, omacnica wyrządza szkody w liściach, prowadząc do pogorszenia warunków fotosyntezy, a także w kolbach – powodując uszkodzenia ziarna. Dodatkowo obecność omacnicy prosowianki sprzyja rozwojowi i nadmiernej ekspansji chorób grzybiczych.

35 Jedną z podstawowych metod walki z tym szkodnikiem, jest profilaktyka przeciwko jego namnażaniu się. Resztki poźniwne kukurydzy, w postaci łodyg i fragmentów kolb, które są nierozdrobione stanowią korzystne warunki do przezimowania larw omacnicy. Przy rokrocznej uprawie tej rośliny, nierozdrobienie pozostałości po zniwach stanowi niekorzystną praktykę,
40 umożliwiającą przezimowanie larw omacnicy i mogącą skutkować przyszłą podwyższoną ekspansją tego szkodnika.

Z tego względu rozdrabnianie i mulczowanie resztek poźniwnych po zbiorze kukurydzy jest popularnym zabiegiem agrotechnicznym. Istotnym jest, aby zabieg ten wykonać w taki sposób, aby nierozdrobione części roślin pozostałe
45 nad powierzchnią gleby były jak najmniejsze, w związku z czym pożądanym jest, aby rozdrabnianie-mulczowanie odbywało się tuż przy powierzchni gruntu.

Obecnie stosowane metody rozdrobienia pozostałości poźniwnych kukurydzy w większości przypadków opierają się na zastosowaniu dodatkowych maszyn rolniczych zagregowanych z ciągnikami rolniczymi. Zazwyczaj w tym
50 celu stosuje się: rozdrabniacze bijakowe, mulczery łańcuchowe, agregaty ścierniskowe lub agregaty talerzowe. Wymaga to wyposażenia gospodarstwa w specjalną maszynę i ciągnik rolniczy oraz wykonywanie dodatkowych zabiegów polowych po zbiorze kukurydzy przez kombajn. Związane jest to z dodatkowym obciążeniem ekonomicznym, niekorzystnym oddziaływaniem na środowisko
55 poprzez emisję spalin oraz ugniataniem gleby w miejscach przejazdów. Dodatkowy przejazd roboczy ciągnikiem rolniczym w celu rozdrobienia resztek poźniwnych kukurydzy wymaga również określonej ilości czasu, co przy większych arealach uprawy przekłada się na znaczne koszty.

W związku z powyższymi, rozdrabnianie resztek poźniwnych kukurydzy
60 najkorzystniej jest więc przeprowadzić równocześnie ze zbiorem ziarna, za

pomocą dodatkowego oprzyrządowania, dla którego źródłem energii i ustrojem nośnym będzie kombajn zbożowy, wykonujący jednocześnie zbiór kukurydzy w celu pozyskania ziarna.

Znane są w technice rozwiązania oprzyrządowania rozdrabniającego resztki 65 późniwne kukurydzy, szczególnie w obszarze maszyn rolniczych agregowanych do ciągników. Również producenci przyrządów żniwnych dla kombajnów zbożowych, przeznaczonych do zbioru kukurydzy proponują swoje autorskie rozwiązania rozdrabniaczy zintegrowanych z przyrządem żniwnym. W takim przypadku źródło napędu tego mechanizmu stanowi najczęściej przyrząd żniwny 70 lub przenośnik pochyły pomiędzy przyrządem żniwnym, a zespołem omłotowym kombajnu. Znane są również rozwiązania adapterów doczepianych do kombajnu, gdzie ich źródłem energii są dodatkowe silniki spalinowe. Urządzenia zintegrowane z przyrządem żniwnym umieszczone są zazwyczaj pod jego spodem. Stanowią je najczęściej rozdrabniacze bijakowe o poziomej lub nożowe o 75 pionowej osi obrotu. Podstawową zaletą takich rozwiązań jest przeprowadzenie procesu mulczowania, przed przygnieleniem resztek przez koła kombajnu.

Firma Geringhoff w swojej ofercie posiada dwa rozwiązania konstrukcyjne przystawek do kukurydzy, które są wyposażone w układ rozdrabniający łodygi kukurydzy. Istotą pierwszego z nich, przystawki Rota Disc, jest wyposażenie jej 80 w dwa rotory wciągające łodygi kukurydzy oraz trzeci rozdrabniający. Każdy z nich ma poziomą oś obrotu, która jest równoległa do kierunku jazdy kombajnu podczas zbioru. Rotor rozdrabniający posiada 15 tarcz tnących i obraca się w kierunku przeciwnym do przepływu materiału do cięcia. Rotor rozrywa i rozgniata części łodygi kukurydzy oraz pozostałe resztki późniwne, które dostają 85 się w jego obszar, spadając z kanału wciągającego zespołu zrywającego kolby kukurydzy.

Drugie rozwiązanie firmy Geringhoff, przystawka Horizon Star II, zbudowana jest podobnie jak rozwiązanie Rota Disc, jednakże dodatkowo doposażone jest w tzw. docinacz, czyli parę noży tnących, przymocowanych do 90 rotora, obracającego się w osi pionowej, równoległej do osi łodyg kukurydzy.

Zadaniem tego rozdrabniacza, jest ścinanie i przecinanie łodyg kukurydzy, do postaci względnie krótkich odcinków. Jedna z odmian tej przystawki ma możliwość również przycinania ścierniska, na pewnej wysokości. W tym przypadku istotne jest to, że płaszczyzna utworzona przez obracające się noże 95 rotora tnącego jest w przybliżeniu równoległa do płaszczyzny utworzonej przez powierzchnię gleby. W wyniku tego, wysokością tej płaszczyzny (a jednocześnie wysokością koszenia) regulowana jest długość części łodyg kukurydzy, pozostałych ponad powierzchnią gruntu.

Rozwiązanie firmy Claas, stanowiące przystawkę Corio Conspeed, 100 wyposażone jest w tzw. docinacz, czyli rotorowy rozdrabniacz nożowy o pochylonej w płaszczyźnie pionowej osi obrotu. Jego zadaniem jest cięcie łodyg na odcinki, za pomocą obracających się dwóch ostrzy, zamontowanych w tej samej płaszczyźnie, ale rozstawionych co 180° . Istotnym w przypadku tego rozwiązania jest to, że oś obrotu rotora z nożami jest nieco odchylna względem 105 pionu, w wyniku czego płaszczyzna działania noży nie jest równoległa do powierzchni gruntu, co skutkuje dodatkowym działaniem rozdrabniającym na części łodyg wystające z gleby. Należy jednak zauważyć, że rozwiązanie konstrukcyjne tej przystawki nie dopuszcza to przycięcia łodyg przy samej glebie.

Firma Capello ma w swojej ofercie przystawki Quasar i Diamant, które 110 oferują funkcjonalność rozdrabniania resztek późniwnych kukurydzy. W obu przypadkach zespół rozdrabniający umieszczono pod łańcuchem wciągającym łodygi. Zbudowany jest on z tzw. docinacza, na który składa się bęben o pionowej osi obrotu z zamontowanymi dwoma lub trzema nożami. Rozwiązanie to zapewnia dość dokładne ścinanie łodygi kukurydzy na fragmenty o niewielkich 115 rozmiarach.

Wyżej wymienione rozwiązania, wspólnie charakteryzują się tym, oferują funkcjonalności związane ze ścinaniem łodyg kukurydzy, jednakże nie zapewniają ich niszczenia tuż przy powierzchni gruntu. Kolejną wadą wyżej wymienionych rozwiązań jest fakt, że wysokość pozostałej części łodygi kukurydzy, która 120 połączona jest z korzeniem pozostałym w glebie, zależna jest od wysokości

koszenia kukurydzy, która ze względu na warunki wzrostu roślin oraz jej odmianę może być różna. Dodatkowo, zastosowane w wyżej wymienionych rozwiązaniach rozdrabniacze nożowe, nie są odporne na oddziaływanie drobin gleby oraz kamieni, w związku z czym ewentualne nierówności na powierzchni gruntu, powodujące dostawanie się tych materiałów do elementów roboczych powoduje ich szybkie zużycie.

Rozwiązanie firmy John Deere, stanowiące przystawkę do kukurydzy StalkMaster, w zależności od wersji wyposażone może być w rotor, którego noże nie powinny wchodzić w kontakt z gruntem, docinający łodygi o pionowej osi obrotu oraz w płyty sprężyste, zamontowane na końcu przyrządu żniwnego kombajnu, które są sprężyste dociskane do powierzchni gruntu. Ich głównym zadaniem jest dogniatanie i przełamanie pozostałej części łodygi kukurydzy, która pozostała po docinaniu jej rotorem na pewnej wysokości. Rozwiązanie to zapewnia zniszczenie łodygi poprzez pocięcie jej wyższej części i zgniecenie fragmentu bezpośrednio przy gruncie. Wadą tego rozwiązania w aspekcie profilaktyki przeciw szkodnikom jest fakt, że pomimo iż łodyga jest rozgnieciona przez płyty sprężyste, to nadal pozostaje nierozdrobniona, przez co może stanowić siedlisko omacnicy.

Na podobnej zasadzie działa rozwiązanie Stalkbuster firmy Kemper, zastosowane w przystawce do zbioru kukurydzy w celu pozyskania masy zielonej. Rozwiązanie to również posiada rotor z nożami docinającymi łodygę o pionowej osi obrotu, jednakże zgodnie z wytycznymi producenta noże te mogą pracować w częściowym kontakcie z glebą, ponieważ ich powierzchnie pokryte są odpowiednio dostosowanymi do tego celu materiałami. Dodatkowo za rotorem w sposób ślizgowy porusza się belka, dogniatająca pozostałe fragmenty łodyg, (które nie są docięte) do gleby, przy czym jest ona dociskana sprężyste. Taka konfiguracja przystawki rozdrabniająco-mulczującej zapewnia pożądane rozdrobnienie i wstępne wymieszanie resztek poźniwnych z płytką warstwą gruntu. Rozwiązanie to jednak, nie może być zastosowane w rozpatrywanej aplikacji, ponieważ podczas koszenia kukurydzy w celu pozyskania ziarna, ilość

resztek poźniwnych jest dużo większa niż w przypadku pozyskiwania masy zielonej. Rozwiązanie to jest przewidziane jedynie do rozdrabniania krótkich części łądyg, których obecność wynika jedynie z pewnej niezerowej wysokości koszenia. W przypadku dużej ilości masy, jak przy koszeniu w celu pozyskania
155 ziarna, przystawka ta ma tendencje do zapychania się.

Rozwiązanie firmy Claas w przystawkach z serii SL stanowi rozdrabniacz nożowy, którego oś obrotu jest pozioma, prostopadła do kierunku jazdy podczas koszenia. Elementy robocze stanowią wygięte noże z łukową częścią roboczą, przymocowane do obracającego się wału. Istotą rozwiązania jest szarpanie i
160 rozrywanie pozostałości łądyg kukurydzy tuż nad powierzchnią gruntu. Wadą tego rozwiązania w aspekcie rozpatrywanego zastosowania jest istotnie ograniczona trwałość elementów roboczych w przypadku kontaktu z glebą oraz brak możliwości niezależnej regulacji wysokości rozdrabniania, która zależy od aktualnej wysokości koszenia kukurydzy.

165 Urządzenie znane z opisu patentowego EP3479677 przeznaczone jest do mulczowania m.in. ściernisk po kukurydzy. W rozwiązaniu tym uwzględniono niezależne urządzenie wykorzystujące wał z łopatkami umieszczonymi na obwodzie. Całość urządzenia wyposażono w dość skomplikowany układ czujników w celu monitorowania procesu mulczowania. Ułożenie łopatek
170 roboczych powoduje równoczesne rozdrabnianie resztek i naruszanie powierzchni gleby, co będzie skutkować szybszym zużyciem elementów roboczych.

Rozwiązanie znane z opisu patentowego CA2188491C wyposażone jest w wał z bębniem posiadającym przeciwbieżne, współosiowe ostrza tnące. Zespół napędu pasowego przekłada obrót koła napędowego na obrót w dwóch różnych
175 kierunkach na wrzecionach umieszczonych wzdłuż urządzenia, przy czym każde wrzeciono zawiera ostrze i narzędzie do mulczowania. Urządzenie to służy jedynie do rozdrabniania masy roślinnej, bez wymieszania jej z glebą.

Rozwiązanie znane z opisu RU2577893 również jest przeznaczone do koszenia i rozdrabniania m. in. resztek kukurydzy wykorzystując obracający się
180 poziomo wał, wyposażony w dużą liczbę ostrzy tnących umieszczonych na nim,

które rozdrabniają przepływającą przez nie masę.

Wyżej wymienione rozwiązania, znane z opisów patentowych, łącznie charakteryzują się tym, że wymagają zagregowania z ciągnikiem rolniczym i nie nadają się do połączenia z przystawką do zbioru kukurydzy kombajnu zbożowego
185 ze względu na wymiary gabarytowe, masę oraz sposób przekazywania napędu.

Rozwiązanie znane z opisu EP3269223 charakteryzujące się bezpośrednim połączeniem pomiędzy przyrządem żniwnym, a adapterem do niszczenia łodyg kukurydzy. Rozwiązanie to wykorzystuje ruchome płozy do podążania za kształtem gruntu oraz elementy do łamania i rozdrabniania pozostałości
190 pożniwnych, które działa na zasadzie rotora o poziomej osi obrotu, prostopadłej do kierunku jazdy kombajnu podczas koszenia kukurydzy, przy czym rotor wyposażony jest w zagięte noże. Rozwiązanie to charakteryzuje się tym, że zastosowane pomiędzy nożami płozy, ograniczają jego funkcjonalności w przypadku zboczenia z idealnego toru jazdy podczas koszenia. Dodatkowo płozy
195 ograniczają minimalną wysokość, na jakiej łodygi mogą zostać ścięte.

Kolejne rozwiązanie znane z opisu DE102004020447 wykorzystujące przystawkę do kombajnu w celu zapobieganiu rozprzestrzenianiu się szkodników poprzez rozdrobnienie resztek pożniwnych kukurydzy. Opis patentowy definiuje metodę ochrony, w której wykorzystywane jest urządzenie mechanicznie
200 rozdrabniające resztki pożniwne i jest bezpośrednio zamocowane pod hederem kombajnu. Metoda wskazuje na zaletę jednoczesnego zbierania oraz rozdrabniania resztek w celu zapobiegania pasożytom oraz grzybom, przy czym wskazuje, że maksymalny wymiar rozdrobnionych łodyg kukurydzy powinien wynosić 5 cm, co jest korzystne ze względu na zwalczanie omacnicy. Opis ten nie wskazuje
205 natomiast jednoznacznego rozwiązania konstrukcyjnego przystawki do mulczowania, mogącej mieć zastosowanie w przyrządzie żniwnym kombajnu przystosowanego do zbioru kukurydzy.

Rozwiązanie znane z opisu DE102012206720 przedstawiono metodę ścinki kukurydzy poprzez tępe narzędzie udarowo rozbijające łodygi ścinanych roślin.
210 Pod tarczą tnącą zamocowany jest element uderzeniowy, który obraca się podczas

pracy i którego przednia powierzchnia jest zaokrąglona w kierunku osiowym tarczy tnącej i lub w kierunku obrotu tarczy tnącej, tworząc w ten sposób wypukłą powierzchnię czołową. Roślinność nie jest przecinana przez zaokrąglony bijak, który ze względu na swój zaokrąglony kształt nie daje efektu cięcia, lecz jest
215 dokładnie postrzępiony przez tępe uderzenie i na wystarczająco niskiej wysokości roboczej od ziemi. Należy zauważyć, że w przypadku znacznych nierówności terenu rozwiązanie to nie pozwoli na rozdrabnianie resztek na zadowalająco niskim poziomie.

Rozwiązanie według opisu US20110179758 służy do rozdrabniania resztek
220 kukurydzy. Zastosowano w nim wałki zamontowane pod przyrządem żniwnym kombajnu do kukurydzy, rozstawione na szerokości odpowiadającej szerokościom rzędów kukurydzy. Rozwiązanie to nie wykorzystuje dodatkowej mocy kombajnu opierając się na napędzie walców poprzez popychanie ich podczas jazdy, co z jednej strony jest zaletą. Z drugiej jednak strony, taki sposób napędu
225 dyskwalifikuje to rozwiązanie ze względu na fakt, że regulacja prędkości koszenia będzie wpływać na jakość i sprawność rozdrabniania. Fakt ten może być kłopotliwy przykładowo w łanie, który charakteryzuje się większą ilością masy i wymaga zmniejszenia prędkości ze względu na możliwości omłotowe kombajnu, jednocześnie większa podaż masy trafi na rozdrabniacz pracujący z
230 mniejszą efektywnością.

Zastosowanie ulepszonych wałków łodygowych w klasycznej przystawce do zbioru kukurydzy, jak wskazuje wynalazek opisany według US10039232, nie umożliwi odcięcia łodygi na poziomie gruntu, co pozwala jedynie lepiej rozdrabniać ściętą łodygę pozostawiając nadal część ścierniska.

235 Rozwiązanie według opisu DE3713025, charakteryzuje się tym, że za urządzeniem tnącym znajduje się wałek, który obraca się poprzecznie do kierunku jazdy z osią poziomą, który może się swobodnie obracać lub mieć wymuszony napęd. Rozwiązanie to pozwala na częściowe wyciągania łodyg z gruntu podczas poruszania się kombajnu, jednakże nie zapewnia to pożądanego ich rozdrobnienia.

240 Znane jest również rozwiązanie według opisu US2019254230, w którym

zastosowano pod przyrządem żniwnym do zbioru kukurydzy płyty, połączone z nim wahliwie i sprężyste, mające za zadanie przewracanie i miażdżenie łądyg. Rozwiązanie to nie zapewnia jednak ich rozdrobnienia, co z punktu widzenia szkodników nie przynosi znaczących korzyści.

245 Rozwiązanie znane z opisu patentowego WO2008104816, charakteryzuje się tym, że do przyrządu żniwnego do zbioru kukurydzy zamontowany jest docinacz, w formie rotora o pionowej osi obrotu z nożami. Jest on zawieszony w taki sposób, że kopiuje poziom gruntu, w związku z czym ucina łądygi na stałej wysokości niezależnie od wysokości koszenia. Wadą tego rozwiązania w aspekcie
250 rozpatrywanej aplikacji jest brak możliwości ucinania łądyg przy samej powierzchni gruntu, a także wrażliwość na nierówności wzdłużne powierzchni, które mogą powodować zagłębianie się nieprzystosowanych do tego noży, w glebę co powoduje ich szybkie zużycie.

 Rozwiązanie znane z opisu WO2009007763 charakteryzuje się
255 zastosowaniem rotora z prostymi nożami, o osi obrotu zlokalizowanej w płaszczyźnie pionowej odchylonej o pewien kąt od pionu. Dzięki temu łądygi są przecinane na fragmenty o niewielkiej długości. Podobnie jednak jak we wszystkich rozwiązaniach z ostrzami, łądyga nie jest ucinana przy powierzchni, ze względu na ryzyko zagłębienia się w glebie i uszkodzenia.

260 W rozwiązaniu według EP3272199B1 zastosowano przystawkę rozdrabniającą pozostałości poźniwne z bijakiem, którego części uderzające są montowane na elemencie sztywnym lub na łańcuchu. Dodatkowo układ z bijakiem jest pochylony pod kątem względem poziomu gruntu. Należy zauważyć, że w przypadku zbioru kukurydzy w celu pozyskania masy zielonej, większość
265 masy kukurydzy jest ścinana i pobierana niżej niż w przypadku kukurydzy na ziarno. W przypadku kukurydzy zbieranej w celu pozyskania ziarna, pozostałości poźniwnych jest więcej, przez co jeden rząd bijaków zamocowanych na łańcuchach może być niewystarczający do rozpatrywanego przypadku.

 Z opisu DE3515295A1 znane jest rozwiązanie, w którym do rozdrobnienia
270 resztek poźniwnych kukurydzy wykorzystywany jest wał z bijakami, a układ ten

połączony jest z kombajnem ruchomo przez przegub oraz wykorzystując łańcuch, dzięki czemu układ zapewnia prowadzenie zgodne z ukształtowaniem terenu. Przedstawione rozwiązanie ma na celu również zapewnienie bardziej równomiernego rozrzucenia rozdrobnionych resztek.

275 Zastosowanie rozdrabniacza nożowego z regulowaną wysokością cięcia znane jest za wynalazku US3984966A. Rozwiązanie to nie wykorzystuje śledzenia ukształtowania terenu, a opiera się na niezależnej i ręcznej regulacji wysokości rozdrabniacza nożowego przez operatora z poziomu kabiny. Niekorzystnym jest wymaganie kontroli ustawienia noży i wysokości prześwitu nad glebą przez kombajnistę.

280 Istotą wynalazku jest adapter do przyrządu żniwnego (hedera) do zbioru kukurydzy. Adapter zawiera zawieszoną wahadłowo pod przyrządem żniwnym do zbioru kukurydzy ramę główną. Przód ramy głównej połączony jest z przyrządem żniwnym trwale rozłącznie za pomocą przedniego sworznia zawieszenia. Centralna część ramy głównej łączy się z przyrządem żniwnym 285 trwale rozłącznie poprzez siłownik podnoszenia i docisku. Siłownik ten podparty jest wahadłowo pod przenośnikiem pochyłym kombajnu poprzez sworzeń mocowania siłownika oraz sworzeń centralny zawieszenia. Nadto ze sworzniem mocowania siłownika łączy się trwale rozłącznie, wahadłowo siłownik 290 podnoszenia przyrządu żniwnego. Rama główna posiada zmocowane w przedniej części zespoły rozdrabniaczy bijakowych i umieszczony za nimi zespół wału dogniatająco-mieszającego. Zespoły rozdrabniaczy bijakowych są zwielokrotnione na całej szerokości przyrządu żniwnego kombajnu i znajdują się tuż za przyrządem żniwnym, pod jego przenośnikiem pochyłym. Zespół wału 295 dogniatająco-mieszającego znajduje się za zespołami rozdrabniaczy bijakowych, a przed kołami jezdnyymi kombajnu. Konstrukcja taka umożliwi rozdrabnianie i wstępne wymieszanie z warstwą powierzchniową gleby, resztek późniejszych kukurydzy w postaci łodyg, liści oraz fragmentów kolb i kwiatów, przy czym przejazd roboczy rozdrabniacza następuje równocześnie z przejazdem roboczym 300 podczas zbioru kukurydzy w celu pozyskania ziarna. Nadto pozwala

na niezależność wysokości pracy adaptera od wysokości pracy przyrządu zniwnego.

Korzystnie jeden zespół rozdrabniacza bijakowego obsługuje dwa rzędy ścinanej kukurydzy, w związku z czym liczba zespołów rozdrabniacza
305 bijakowego jest dwukrotnie mniejsza od liczby rzędów obsługiwanych przez przyrząd zniwny. Zespół wału dogniatająco-mieszającego jest jeden dla całej szerokości roboczej przyrządu zniwnego, przy czym zewnętrznie boki adaptera posiadają osłony boczne, a do ramy głównej za zespołem rozdrabniacza przymocowana jest trwale rozłącznie, korzystnie poprzez sworzeń centralny
310 zawieszenia osłona tylna zespołu rozdrabniacza. Osłony boczne mają na celu ograniczenie rozrzucania rozdrobnionych resztek poźniwnych z zespołu rozdrabniacza bijakowego do szerokości zespołu wału dogniatająco-mieszającego.

Osłona tylna zespołu rozdrabniacza ma na celu kontrolowanie zapychanie się zespołu rozdrobnionymi przez rozdrabnianie i mulczowane resztki.

315 Optymalnie zespół rozdrabniacza bijakowego składa się z wału głównego zamontowanego za pomocą podpory łożyskowej do ramy głównej adaptera. Podpora łożyskowa umożliwia jedynie ruch obrotowy wału głównego, a podpora łożyskowa ustala kąt odchylenia osi obrotu wału głównego od położenia pionowego, w zakresie od 1° do 20° , przy czym kąt ten może być regulowany
320 podczas czynności obsługowych adaptera.

Korzystnym jest także kiedy zespół rozdrabniacza bijakowego ma zamontowane na wale głównym dwie sztuki uchwytów elementu rozdrabniającego, do których zamontowane są elementy rozdrabniające w postaci łańcuchów lub noży, przy czym uchwyty uchwytów elementu rozdrabniającego są
325 zamontowane na różnych wysokościach, które mogą być zmienione podczas czynności obsługowych adaptera.

Korzystnie elementem napędzającym ruch obrotowy łożyskowanego wału głównego z uchwytami i elementami rozdrabniającymi jest silnik o ruchu obrotowym. Silnik może być hydrauliczny, elektryczny lub pneumatyczny, przy
330 czym nie wymagane jest stosowanie żadnej przekładni mechanicznej pobierającej

napęd z przenośnika pochyłego lub przyrządu żniwnego kombajnu.

Przewiduje się także, że zespół wału dogniatająco-mieszającego zamontowany jest do ramy głównej adaptera poprzez podporę, która jest montowana za pomocą połączeń śrubowych do ramy głównej, a zespół wału
335 dogniatająco-mieszającego składa się z obrotowego wału łożyskowanego w podporze, przy czym do wału zamontowane są kolce. Mocowanie trwałe rozłączne pozwala na szybki demontaż podczas niesprzyjających warunków pracy czy też podczas czynności obsługowych. Zadaniem kolców jest wciskanie rozdrobnionych resztek poźniwnych w wierzchnią warstwę gleby i przemieszanie
340 ich z nią, a także wywołanie ruchu obrotowego wału, który nie jest napędzany innym mechanizmem, podczas jego przetaczania po powierzchni gleby, przy czym zadaniem obrotowego wału jest stanowienie ostoi dla kolców oraz dogniatanie mieszaniny resztek poźniwnych i gleby.

Dzięki zastosowaniu rozwiązania według wynalazku uzyskano następujące
345 efekty techniczno-użytkowe:

- przystawka do zbioru kukurydzy na ziarno może pracować wyżej co powoduje mniejsze zużycie elementów przystawki, gdyż na niższych partiach łodyg kukurydzy znajduje się więcej piasku (kwarcu) powodującego zużycie ścierny, jak również kombajn może uzyskać
350 większe wydajności;
- wystające łodygi pozostające na polu są rozdrabniane i eliminujemy środowisko rozwoju szkodnika (omacnicy) oraz nie ma konieczności przejazdu kolejnym agregatem w celu mulczowania wystających łodyg (mniejsze koszty uprawy, oszczędność czasu, nie emitujemy związków
355 toksycznych do środowiska, gdyż oszczędzamy paliwo, które ciągnik z mulczerem spala rozdrabniając łodygi kukurydzy).

Wynalazek w przykładowym wykonaniu został zilustrowany na rysunkach, gdzie fig. 1 przedstawia schemat ideowy przystawki do zbioru kukurydzy z adapterem rozdrabniająco-mulczującym resztki poźniwne kukurydzy w rzucie
360 z boku, a fig. 2 przedstawia przystawkę do zbioru kukurydzy z adapterem

rozdrabniająco-mulczującym resztki poźniwne kukurydzy w rzucie z przodu.

Adapter do przyrządu żniwnego do zbioru kukurydzy rozdrabniająco-mulczujący resztki poźniwne kukurydzy w przykładzie realizacji zawiera zespół rozdrabniacza bijakowego A oraz zespół wału dogniatająco-mieszającego B.

365 Obydwa zespoły A i B przytwierdzone są do ramy głównej 4 adaptera rozdrabniająco-mulczującego. Rama 4 zawieszona jest wahadłowo pod przyrządem żniwnym do zbioru kukurydzy 1 za pomocą przedniego sworznia zawieszenia adaptera 15 oraz siłownika podnoszenia i docisku adaptera 14. Siłownik podnoszenia i docisku adaptera 14 podparty jest wahadłowo pod

370 przenośnikiem pochyłym kombajnu 2 poprzez sworzeń mocowania siłownika adaptera 17 oraz sworzeń centralny zawieszenia adaptera 16. Regulacja wysokości koszenia przyrządu żniwnego do zbioru kukurydzy 1 realizowana jest przez siłownik podnoszenia przyrządu żniwnego 3, w który standardowo wyposażony jest kombajn, który również połączony jest z przenośnikiem

375 pochyłym kombajnu (gardzielą) poprzez sworzeń mocowania siłownika adaptera 17. Na ramie głównej 4 w ramach zespołu rozdrabniacza bijakowego A zawieszony jest wał główny rozdrabniacza 5 za pośrednictwem podpory łożyskowej wału rozdrabniacza 6, który jest napędzany poprzez silnik o ruchu obrotowym 7 napędu rozdrabniacza. Wał główny rozdrabniacza 5 pochylony jest

380 od pionu o kąt α regulowany w zakresie od 1 do 20°. Na końcu wału głównego rozdrabniacza 5 zamocowany jest uchwyt elementu rozdrabniającego 8 wraz z elementem rozdrabniającym 9 korzystnie łańcuchem lub łańcuchem z przymocowanymi ostrzami. Do ramy głównej 4, korzystnie poprzez sworzeń centralny zawieszenia 16 przymocowana jest również osłona tylna rozdrabniacza

385 10 zapobiegająca przed niepożądanym rozrzutem rozdrobnionych łodyg kukurydzy. Osłona w wariacie może być mocowana do poprzez sworzeń centralny zawieszenia 16. Również do ramy głównej 4 w ramach zespołu wału dogniatająco-mieszającego B przymocowany jest obrotowy wał 11, kopiująco-dogniatająco-mieszający, za pośrednictwem podpory wału 12 oraz śrub

390 mocowania podpory wału 18. Wał 11 może być gładki lub wyposażony w kolce

13. Pod przyrządem żniwnym do zbioru kukurydzy 1 na obu jego końcach znajdują się osłony boczne rozdrabniacza 19 zapobiegające rozrzutowi bocznemu rozdrobnionych łodyg kukurydzy. Jeden zespół rozdrabniacza bijakowego A, składający się z wału głównego rozdrabniacza 5, uchwyty elementu 395 rozdrabniającego 8 i elementu rozdrabniającego 9 został tak zaprojektowany, iż może mulczować dwa rzędy kukurydzy jednocześnie. Tak przystawka do zbioru kukurydzy 6 rzędowa posiada adapter rozdrabniająco-mulczujący resztki późniwne kukurydzy wyposażony w 3 zespoły rozdrabniacza bijakowego A oraz jeden zespół wału dogniatająco-mieszającego B (patrz fig. 2).