



(10) **DE 20 2013 005 497 U1** 2013.08.22

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2013 005 497.2**

(51) Int Cl.: **A01D 82/02 (2013.01)**

(22) Anmeldetag: **19.06.2013**

(47) Eintragungstag: **28.06.2013**

(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **22.08.2013**

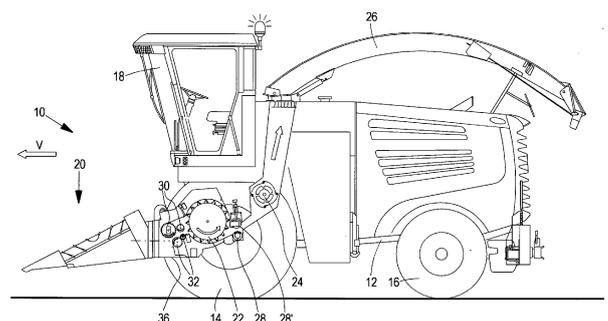
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
Deere & Company, Moline, Ill., US

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
derzeit kein Vertreter bestellt

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Scheibe für eine Konditioniereinrichtung eines Feldhäckslers**

(57) Hauptanspruch: Profilierte Scheibe (40, 40') für eine Konditioniereinrichtung eines Feldhäckslers (10), dadurch gekennzeichnet, dass die Scheibe (40, 40') durch eine oberflächlich aufgebrauchte äußere Schicht (42) aus Borid gegen Verschleiß geschützt ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine profilierte Scheibe für eine Konditioniereinrichtung eines Feldhäckslers.

Stand der Technik

[0002] Feldhäcksler sind landwirtschaftliche Erntemaschinen, die Erntegut von einem Feld aufnehmen, häckseln und durch einen Auswurfkrümmer auf ein Transportfahrzeug überladen. Das Erntegut kann aus auf dem Feld stehenden Pflanzen, wie Mais oder Getreide, oder bereits geschnittenen, in einem Schwad zusammengeführten Pflanzen, insbesondere Gras, bestehen und wird in der Regel als Viehfutter oder zur Biogaserzeugung verwendet. Der Schnittvorgang erfolgt durch eine rotierende Häckseltrommel mit einer Anzahl um ihren Umfang verteilter Messer, die das Erntegut im Zusammenwirken mit einer Gegen-schneide zerkleinern.

[0003] Bei der Ernte von Mais wird das gehäckselte Erntegut üblicherweise durch eine auch als Körnerprozessor bezeichnete Konditioniereinrichtung hindurchgeführt, um die im Erntegut enthaltenen Körner zwecks besserer Verdaubarkeit anzuschlagen oder zu öffnen. Derartige Konditioniereinrichtungen umfassen zwei (oder mehr) gegeneinander durch Feder- und/oder Hydraulikkraft vorgespannte, gegensinnig in Förderrichtung des Ernteguts rotierende Walzen und das Erntegut wird durch den Spalt zwischen den Walzen hindurch geführt. Die Walzen sind entweder zylindrisch und mit einer profilierten Oberfläche ausgestattet (DE 10 2011 084 443 B3) oder setzen sich aus in axialer Richtung aufeinander gestapelten, profilierten Scheiben zusammen, die insgesamt eine wellenförmige Morphologie der Walze in Achsrichtung ergeben (EP 0 525 422 A2, DE 197 03 486 A1, DE 101 51 246 A1, EP 1 945 017 A1, DE 20 2009 000 431 U1). Da sich jeweils Täler und Berge der beiden Walzen gegenüber liegen, entsteht dabei ein zickzack- oder wellenförmiger Bearbeitungsspalt, der länger als der lineare Bearbeitungsspalt zylindrischer Walzen ist.

[0004] Die Walzen sind im Betrieb einem erheblichen Verschleiß ausgesetzt, bedingt durch das Erntegut und darin enthaltene Verunreinigungen wie beispielsweise Sand. Die Scheiben werden im Stand der Technik aus Chromhartguss hergestellt (DE 20 2009 000 431 U1) oder zum Verschleißschutz gehärtet oder plasmanitriert.

Aufgabe

[0005] Die auf dem Markt angebotenen Scheiben mit einem Verschleißschutz aus Plasmanitrid erreichen nicht die von den Betreibern geforderte Verschleißstandzeit. Scheiben aus Chromhartguss sind spröde und werden bei Fremdkörpereinwirkung zerstört.

Scheiben, die nur gehärtet sind, erreichen ebenfalls nicht die geforderte Standzeit oder sind, bei zu hoher Härtung, bruchgefährdet.

[0006] Das der Erfindung zu Grunde liegende Problem wird darin gesehen, eine Scheibe für eine Konditioniereinrichtung eines Feldhäckslers bereitzustellen, welche die erwähnten Nachteile nicht oder in einem verminderten Maße aufweist.

Lösung

[0007] Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch die Lehre des Anspruchs 1 gelöst, wobei in den weiteren Ansprüchen Merkmale aufgeführt sind, die die Lösung in vorteilhafter Weise weiterentwickeln.

[0008] Es wird vorgeschlagen, eine profilierte Scheibe für eine Konditioniereinrichtung eines Feldhäckslers durch eine oberflächlich aufgebrachte äußere Schicht aus Borid oder Wolframkarbid gegen Verschleiß zu schützen.

[0009] Eine Konditioniereinrichtung, in welcher die erfindungsgemäße Scheibe verwendet werden kann, ist mit einer ersten, in axialer Richtung profilierten Walze und einer zweiten, in axialer Richtung profilierten Walze ausgestattet, wobei die beiden Walzen um ihre Achsen gegensinnig in Drehung versetzbar und parallel zueinander ausgerichtet sind und die jeweils einen größeren Durchmesser aufweisenden Bereiche einer Walze den einen kleineren Durchmesser aufweisenden Bereichen der anderen Walze gegenüber liegen. Das Profil der Scheibe ist insbesondere gemäß EP 0 525 422 A2, DE 197 03 486 A1, DE 101 51 246 A1, EP 1 945 017 A1, DE 20 2009 000 431 U1 oder DE 10 2012 000 974 geformt.

Ausführungsbeispiel

[0010] In den Zeichnungen ist ein nachfolgend näher beschriebenes Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigt:

[0011] [Fig. 1](#) eine schematische seitliche Ansicht eines Feldhäckslers mit einer Konditioniereinrichtung, und

[0012] [Fig. 2](#) eine perspektivische Explosionszeichnung der Konditioniereinrichtung, und

[0013] [Fig. 3](#) eine schematische, stark vergrößerte Darstellung der Oberfläche der Scheiben der Konditioniereinrichtung.

[0014] Ein in der [Fig. 1](#) gezeigter, selbstfahrender Feldhäcksler **10** baut sich auf einem Rahmen **12** auf, der von angetriebenen vorderen Rädern **14** und lenkbaren rückwärtigen Rädern **16** getragen wird. Die Be-

dienung des Feldhäckslers **10** erfolgt von einer Fahrerkabine **18** aus, von der aus ein zur Ernte stängelartiger Pflanzen geeigneter Erntevorsatz **20** einsehbar ist. Mittels des Erntevorsatzes **20**, der in der dargestellten Ausführungsform ein reihenunabhängig arbeitendes Maisgebiss ist, vom Boden aufgenommenes Gut, z. B. Mais, Getreide oder dergleichen, wird durch obere Vorpressewalzen **30** und untere Vorpressewalzen **32** einer Häckseltrommel **22** zugeführt, die es in kleine Stücke häckselnd und es einer Nachbeschleunigungseinrichtung **24** aufgibt. Das Gut verlässt die Erntemaschine **10** zu einem nebenher fahrenden Anhänger über eine in ihrer Position verstellbare Austrageinrichtung **26**. Zwischen der Häckseltrommel **22** und der Fördervorrichtung **24** erstreckt sich eine Konditioniereinrichtung mit zwei Konditionierwalzen **28, 28'**, durch die das zu fördernde Gut der Fördervorrichtung **24** tangential zugeführt wird. Im Folgenden beziehen sich Richtungsangaben – wenn nicht anders erwähnt –, wie vorn, hinten, links und rechts auf die Vorwärtsrichtung V der Erntemaschine **10**, die in der [Fig. 1](#) von rechts nach links verläuft.

[0015] Zwischen der Erntegutaufnahmevorrichtung **20** und der Häckseltrommel **22** wird das Gut durch einen Einzugsförderer mit unteren Förderwalzen **32** und oberen Förderwalzen **30** transportiert, die innerhalb eines Einzugsgehäuses **36** angebracht sind. Die Förderwalzen **30, 32** werden auch als Vorpressewalzen bezeichnet, da die oberen Förderwalzen **30** durch Federkraft gegen die unteren Förderwalzen **32** vorgespannt sind, damit das Erntegut zwischen den Förderwalzen **30, 32** vorverdichtet wird und besser geschnitten werden kann. Die um den Umfang der Häckseltrommel **22** verteilten Häckselmesser wirken mit einer Gegenschneide zusammen, um das Gut zu häckseln.

[0016] Die Walzen **28, 28'** der Konditioniereinrichtung sind in der [Fig. 2](#) in einer perspektivischen Explosionsdarstellung wiedergegeben. Die Walzen **28, 28'** umfassen jeweils eine zentrische Welle **38**, auf die mehrere Scheiben **40** drehfest aufgesetzt sind. Die Scheiben **40** sind in der dargestellten Ausführungsform in axialer Richtung der Wellen **38** an beiden Flanken abgeschrägt und in Umfangsrichtung verzahnt, wie in der EP 1 945 017 A1 beschrieben. Bei der unteren Walze **28** sind außen halbierte Scheiben **40'** angebracht. Die Scheiben **40, 40'** bilden somit ein wellenförmiges Profil mit Abschnitten größeren Durchmessers, die den Wellenkämmen entsprechen, und den Wellentälern entsprechenden Einbuchtungen, in denen die Walzen **28, 28'** Abschnitte kleineren Durchmessers bilden. Es sind jeweils die Abschnitte größeren Durchmessers einer Walze **28** den Einbuchtungen der anderen Walze **28'** gegenüberliegend angeordnet und umgekehrt, um einen Bearbeitungsspalt mit über seine Länge etwa konstanter Breite für das zwischen den beiden Walzen

28, 28' hindurchgeführte Erntegut zu erzielen. Im Betrieb werden die Walzen **28, 28'** gegensinnig angetrieben und die obere Walze **28'** kann gegenüber der unteren, starr im Rahmen des Feldhäckslers **10** gelagerten Walze **28** gegen eine Federkraft nach oben ausweichen.

[0017] Die [Fig. 3](#) zeigt einen vergrößerten Ausschnitt der Oberfläche einer der Scheiben **40**. Das Grundmaterial **44** der Scheibe **40** besteht aus Metall (Eisen bzw. Stahl) und ist oberflächlich boriiert, d. h. dass Bor in eine äußere Schicht **42** der Walze **40** eingebracht ist. Die boriierte Schicht **42** enthält somit eine Eisen-Bor-Verbindung (FeB und/oder Fe₂B). Vorzugsweise beträgt die Dicke der boriierten Schicht **42** zwischen 30 und 60 µm. Außerdem ist Bor auch in das Grundmaterial **44** diffundiert und stützt die boriierte Schicht **42**.

[0018] Zudem ist die Oberfläche der Scheibe **40** vorzugsweise nach dem Borieren gehärtet worden, insbesondere Einsatzgehärtet.

[0019] Die boriierte Schicht **42** kann durch Auftragen einer Borpaste, in einer Borpulverpackung oder durch Plasmaborieren hergestellt sein. Die Oberfläche der Scheibe **40** kann zusätzlich mit einem Verschleißschutz (nicht gezeigt) mit Wolframcarbid-Anteilen versehen sein, der einem Härteprozess unterzogen worden ist.

[0020] Alternativ kann die Schicht **42** aus Wolframcarbid bestehen. Dabei kann die Dicke der Schicht **42** bis zu 0,2 mm betragen. Die Wolframcarbid enthaltende Schicht **42** kann durch ein Flammsspritzverfahren (insbesondere Hochgeschwindigkeits-Flammsspritzen, HVOF) aufgetragen und/oder zusätzlich gehärtet sein.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102011084443 B3 [[0003](#)]
- EP 0525422 A2 [[0003](#), [0009](#)]
- DE 19703486 A1 [[0003](#), [0009](#)]
- DE 10151246 A1 [[0003](#), [0009](#)]
- EP 1945017 A1 [[0003](#), [0009](#), [0016](#)]
- DE 202009000431 U1 [[0003](#), [0004](#), [0009](#)]
- DE 102012000974 [[0009](#)]

Schutzansprüche

1. Profilierte Scheibe (**40, 40'**) für eine Konditioniereinrichtung eines Feldhäckslers (**10**), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Scheibe (**40, 40'**) durch eine oberflächlich aufgebrachte äußere Schicht (**42**) aus Borid gegen Verschleiß geschützt ist.
2. Scheibe (**40, 40'**) nach Anspruch 1, wobei die Dicke der Schicht (**42**) bis zu 60 µm beträgt.
3. Scheibe (**40, 40'**) nach Anspruch 1 oder 2, wobei Bor auch in das Grundmaterial (**44**) der Scheibe (**40, 40'**) diffundiert ist und die Schicht (**42**) stützt.
4. Scheibe (**40, 40'**) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die borierte Schicht (**42**) durch Auftragen einer Borpaste, in einer Borpulverpackung oder durch Plasmaborieren aufgetragen ist.
5. Profilierte Scheibe (**40, 40'**) für eine Konditioniereinrichtung eines Feldhäckslers (**10**), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Scheibe (**40, 40'**) durch eine oberflächlich aufgebrachte äußere, Wolframkarbid enthaltende Schicht (**42**) gegen Verschleiß geschützt ist.
6. Scheibe (**40, 40'**) nach Anspruch 5, wobei die Dicke der Schicht (**42**) bis zu 0,2 mm beträgt.
7. Scheibe (**40, 40'**) nach einem der Ansprüche 5 oder 6, wobei die Wolframkarbid enthaltende Schicht (**42**) durch ein Flamspritzverfahren aufgetragen ist.
8. Scheibe (**40, 40'**) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Oberfläche der Scheibe (**42**) zusätzlich gehärtet ist.
9. Konditioniereinrichtung mit einer ersten, in axialer Richtung profilierten Walze (**28**) und einer zweiten, in axialer Richtung profilierten Walze (**28**), wobei die beiden Walzen (**28, 28'**) um ihre Achsen gegensinnig in Drehung versetzbar und parallel zueinander ausgerichtet sind und die jeweils einen größeren Durchmesser aufweisenden Bereiche einer Walze (**28, 28'**) den einen kleineren Durchmesser aufweisenden Bereichen der anderen Walze (**28', 28**) gegenüber liegen und die Walzen (**28, 28'**) sich aus Scheiben (**40, 40'**) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 zusammensetzen.
10. Feldhäcksler (**10**) mit einer Konditioniereinrichtung nach Anspruch 9.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

