(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2017 201 701 A1** 2018.08.02

(12) # Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2017 201 701.5**
(22) Anmeldetag: **02.02.2017**
(43) Offenlegungstag: **02.08.2018**

(51) Int Cl.: ***A01D 69/03*** (2006.01)
A01D 41/14 (2006.01)

(71) Anmelder:
Deere & Company, Moline, Ill., US

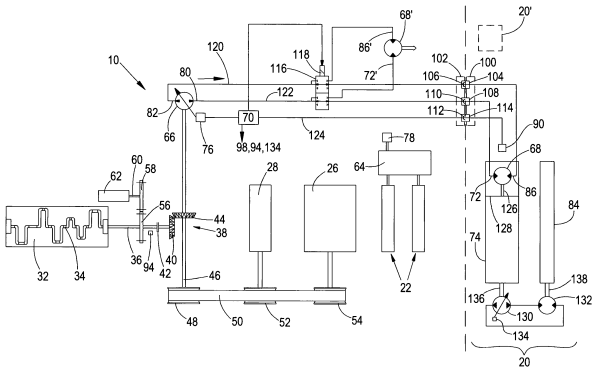
(74) Vertreter:
Holst, Sönke, Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., 68163 Mannheim, DE

(72) Erfinder:
Schmöning, Christoph, 45721 Haltern am See, DE; Bohrer, Stefan, 66606 St. Wendel, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Antriebssystem für einen Erntevorsatz einer Erntemaschine mit hydraulischer Leistungsübertragung**

(57) Zusammenfassung: Ein Antriebssystem für einen Erntevorsatz (20) einer Erntemaschine (10) umfasst einen Antriebsmotor (32) und einen zwischen den Antriebsmotor (32) und einem oder mehreren angetriebenen Elementen des Erntevorsatzes (20) geschalteten Antriebsstrang mit einer an Bord der Erntemaschine (10) angeordneten, verstellbaren Hydropumpe (66) und einem in einem geschlossenen Kreis mit der Hydropumpe verbundenen Hydromotor (68), welcher am Erntevorsatz (20) angebracht und durch lösbare hydraulische Kupplungsverbindungen mit der Hydropumpe (66) verbunden ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Antriebssystem für einen Erntevorsatz einer Erntemaschine, umfassend einen Antriebsmotor und einen zwischen den Antriebsmotor und einem oder mehreren angetriebenen Elementen des Erntevorsatzes geschalteten Antriebsstrang mit einer an Bord der Erntemaschine angeordneten, verstellbaren Hydropumpe und einem in einem geschlossenen Kreis mit der Hydropumpe verbundenen Hydromotor, sowie eine entsprechende Erntemaschine mit einem Erntevorsatz.

Stand der Technik

[0002] Selbstfahrende Erntemaschinen sind üblicherweise mit demontierbaren Erntevorsätzen ausgerüstet, die zum Straßentransport von einem an der Vorderseite der Erntemaschine angebrachten Einzugskanal abgenommen werden und bei Bedarf gegen einen anderen Erntevorsatz zur Ernte einer anderen Fruchtart ausgetauscht werden können. Der Antrieb des Erntevorsatzes erfolgt üblicherweise von der Erntemaschine aus und kann einen rein mechanischen Antriebsstrang zwischen dem Antriebsmotor der Erntemaschine und dem Erntevorsatz vorsehen, oder der Erntevorsatz wird mittels eines Hydraulikmotors angetrieben, der durch eine vom Antriebsmotor der Erntemaschine betriebene Hydropumpe mit unter Druck stehendem Hydraulikfluid beaufschlagt wird.

[0003] Im Stand der Technik ist der zum Antrieb der Hydraulikmotor zum Antrieb beweglicher Elemente des Erntevorsatzes üblicherweise an Bord der Erntemaschine angeordnet und wird durch eine verstellbare Pumpe in einem geschlossenen Hydraulikkreis betrieben (vgl. WO 02/056672 A1). Die Übertragung des Antriebsmoments erfolgt über Gelenkwellen, die manuell beim Anbau des Erntevorsatzes anzubringen sind, oder über Kupplungen (vgl. DE 10 2010 028 605 A1), die sich beim Anbringen des Erntevorsatzes selbsttätig schließen. Es wurde auch vorgeschlagen, die Antriebsleistung mechanisch durch Gelenkwellen von der Erntemaschine auf den Erntevorsatz zu übertragen und dort mittels einer Pumpe in hydraulische Antriebsleistung umzuwandeln, die zum Antrieb einer Pumpe dient (EP 1 055 359 A1), oder eine Hydraulikpumpe an Bord der Erntemaschine vorzusehen, die in einem offenen Kreis mit einem Hydraulikmotor auf dem Erntevorsatz verbunden ist (vgl. DE 199 18 Die nachveröffentlichte DE 10 2017 200 330 A1 beschreibt zwar einen Erntevorsatzantrieb in einem geschlossenen hydraulischen Kreis mit einem an Bord des Erntevorsatzes befindlichen Hydraulikmotor, erwähnt jedoch keine lösbare hydraulische Kupplungsverbindung zwischen Erntevorsatz und Erntemaschine.

Aufgabe

[0004] Ein geschlossener Hydraulikkreis zum Antrieb des Erntevorsatzes hat den Vorteil, dass die übertragbare Antriebsleistung größer als bei einem offenen Hydraulikkreis sein kann. Bisher wurden derartige, geschlossene Hydraulikkreise stets komplett an Bord der Erntemaschine vorgesehen und die Antriebsleistung des Hydromotors durch einen trennbaren mechanischen Antriebsstrang auf den Erntevorsatz übertragen, oder die mechanisch auf den Erntevorsatz übertragene Antriebsleistung wird durch einen ausschließlich an Bord des Erntevorsatzes angeordneten, geschlossenen Hydraulikkreis übertragen. Es gab zwar auch die Übertragung von hydraulischer Antriebsenergie von der Erntemaschine auf den Erntevorsatz, jedoch nur in einem offenen Hydraulikkreis, der nur begrenzte Antriebsleistungen übertragen kann.

[0005] Die der Erfindung zu Grunde liegende Aufgabe wird darin gesehen, ein Antriebssystem für einen Erntevorsatz einer Erntemaschine und eine entsprechende Erntemaschine mit einem Erntevorsatz bereitzustellen, das bzw. die keine mechanische Antriebsverbindung zwischen der Erntemaschine und dem Erntevorsatz benötigt, aber dennoch eine Übertragung einer hinreichend großen Antriebsleistung ermöglicht.

Lösung

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Lehre der Patentansprüche 1 und 7 gelöst, wobei in den weiteren Patentansprüchen Merkmale aufgeführt sind, die die Lösung in vorteilhafter Weise weiterentwickeln.

[0007] Ein Antriebssystem für einen Erntevorsatz einer Erntemaschine umfasst einen Antriebsmotor und einen zwischen den Antriebsmotor und einem oder mehreren angetriebenen Elementen des Erntevorsatzes geschalteten Antriebsstrang mit einer an Bord der Erntemaschine angeordneten, verstellbaren Hydropumpe und einem in einem geschlossenen Kreis mit der Hydropumpe verbundenen Hydromotor, der am Erntevorsatz angebracht ist und durch lösbare hydraulische Kupplungsverbindungen mit der Hydropumpe verbunden ist.

[0008] Auf diese Weise erübrigen sich mechanische Antriebsmittel für den Erntevorsatz, die zwischen dem Hydromotor und den angetriebenen Elemente des Erntevorsatzes bereitzustellen wären, denn der Hydromotor wird seitens des Erntevorsatzes angebracht. Die lösbaren hydraulischen Kupplungsverbindungen erlauben es, den Erntevorsatz bei Bedarf von der Erntemaschine zu trennen.

[0009] Die von der Hydropumpe zum Hydromotor hinlaufende Leitung kann eine erste Kupplungsverbindung und die vom Hydromotor zur Hydropumpe rücklaufende Leitung kann eine zweite Kupplungsverbindung enthalten, wobei die erste und zweite Kupplungsverbindung erntevorsatzseitig und erntemaschinenseitig jeweils an einem gemeinsamen Halter angebracht sind. Dadurch können die Kupplungsverbindungen rasch und einfach getrennt und zusammengeführt werden.

[0010] Der Erntevorsatz kann mit einer durch die Erntemaschine auslesbaren Kennzeichnung versehen sein, die einer Steuereinrichtung zuführbar ist, die im Fall, das anhand einer der Kennzeichnung zugeordneten Information erkennbar ist, dass der Erntevorsatz einen Hydromotor zum Antrieb des Erntevorsatzes enthält, betreibbar ist, ein zwischen der Hydropumpe und dem Hydromotor angeordnetes Ventil zu öffnen.

[0011] Seitens der Erntemaschine kann weiterhin ein erntemaschinenseitiger Hydromotor vorhanden sein, mit dem ein nicht mit einem Hydromotor ausgestatteter Erntevorsatz antreibbar ist.

[0012] Die Steuereinrichtung kann betreibbar sein, ein zwischen der Hydropumpe und dem Hydromotor angeordnetes Ventil in eine den erntemaschinenseitigen Hydromotor mit der Hydropumpe verbindende Stellung zu verbringen oder den als Verstellmotor ausgeführten, erntemaschinenseitigen Hydromotor in eine Nullstellung zu kommandieren, falls der Erntevorsatz nicht mit einer Kennzeichnung versehen ist, die darauf hinweist, dass der Erntevorsatz mit einem Hydromotor versehen ist. Auch kann die Kennzeichnung weitere Betriebsdaten des Erntevorsatzes, wie maximales Antriebsmoment oder angemessene Drehzahlen, enthalten, die von der Steuereinrichtung ausgelesen und berücksichtigt werden können.

[0013] Bei einer anderen Ausführungsform können der erntemaschinenseitige Hydromotor und auch das Ventil entfallen. Dann wären alle mit der Erntemaschine zu benutzenden Erntevorsätze mit einem Hydromotor auszustatten.

[0014] Die erntemaschinenseitigen Kupplungsverbindungen können durch das Ventil in dessen den erntemaschinenseitigen Hydromotor mit der Hydropumpe verbindender Stellung von der Hydropumpe getrennt sein.

[0015] Der Erntevorsatz kann ein Aufnehmer mit einer Querförderschnecke und einem Zinkenrotor sein. Der Antrieb der Querförderschnecke kann durch den Hydromotor erfolgen. Der Hydromotor kann innerhalb der Querförderschnecke angeordnet und/oder als Radialkolbenmotor ausgeführt sein. Der Antrieb des Zinkenrotors kann über ein hydrostatisches Getriebe erfolgen, das durch die Querförderschnecke antreibbar ist.

Figurenliste

[0016] Anhand der Abbildungen wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische seitliche Ansicht einer selbstfahrenden Erntemaschine in Form eines Feldhäckslers, und

Fig. 2 eine schematische Draufsicht auf das Antriebssystem des Erntevorsatzes der Erntemaschine und die zugehörige Hydraulik.

[0017] In der **Fig. 1** ist eine Erntemaschine **10** in der Art eines selbstfahrenden Feldhäckslers in schematischer Seitenansicht dargestellt. Die Erntemaschine **10** baut sich auf einem Rahmen 12 auf, der von vorderen angetriebenen Rädern **14** und lenkbaren rückwärtigen Rädern **16** getragen wird. Die Bedienung der Erntemaschine **10** erfolgt von einer Fahrerkabine **18** aus, von der aus ein Erntevorsatz **20** einsehbar ist. Der von der Erntemaschine **10** betriebsmäßig trennbare Erntevorsatz **20** ist in der dargestellten Ausführungsform als Aufnehmer ausgeführt und umfasst eine Querförderschnecke **74**, einen davor angeordneten Zinkenrotor 84 sowie Stützräder **88** und einen Niederhalter **92** oberhalb des Zinkenrotors **84**.

[0018] Mittels des Erntevorsatzes **20** vom Boden aufgenommenes Erntegut, z. B. Gras oder dergleichen wird über einen Einzugsförderer **22** mit Vorpresswalzen, die innerhalb eines Einzugsgehäuses **24** an der Frontseite des Feldhäckslers **10** angeordnet sind, einer unterhalb der Fahrerkabine **18** angeordneten Häckseleinrichtung **26** in Form einer Häckseltrommel zugeführt, die es in kleine Stücke häckselt und es einer Fördervorrichtung 28 aufgibt. Das Gut verlässt die Erntemaschine **10** zu einem nebenher fahrenden Transportfahrzeug über einen um eine etwa vertikale Achse drehbaren und in der Neigung verstellbaren Austragschacht **30**. Im Folgenden beziehen sich Richtungsangaben, wie seitlich, unten und oben, auf die Vorwärtsrichtung V der Erntemaschine **10**, die in der **Fig. 1** nach rechts verläuft.

[0019] Die **Fig. 2** zeigt eine Draufsicht auf die Antriebsanordnung der Erntemaschine **10** und des Erntevorsatzes **20**. Im rückwärtigen Bereich der Erntemaschine **10** befindet sich ein als Antriebsmotor **32** dienender Verbrennungsmotor insbesondere in Form eines Dieselmotors, der mit Längsträgern und/oder Querträgern des Rahmens **12** verbunden ist. Der Verbrennungsmotor **32** erstreckt sich in der Vorwärtsrichtung der Erntemaschine **10** bis etwa zum rückwärtigen Ende des Rahmens **12** und umfasst eine Kurbelwelle **34**, die sich nach vorn aus dem Gehäuse des Verbrennungsmotors **32** heraus erstreckt. Die

Kurbelwelle **34** treibt eine sich horizontal und nach vorn erstreckende Ausgangswelle **36** an.

[0020] Die Ausgangswelle **36** ist an ihrem vorderen Ende mit einem Winkelgetriebe **38** verbunden, das sich aus einem ersten Kegelzahnrad **40**, welches über eine Kupplung **42** mit der Längswelle **36** verbunden ist, und aus einem zweiten Kegelzahnrad **44** zusammensetzt, das mit dem ersten Kegelzahnrad **40** kämmt. Die Drehachse des zweiten Kegelzahnrads **44** erstreckt sich horizontal und quer zur Vorwärtsrichtung. Das zweite Kegelzahnrad **44** ist mit einer Welle **46** verbunden, die eine Riemenscheibe **48** antreibt. Die Riemenscheibe **48** wird von einem Treibriemen **50** umschlungen, der auch eine Riemenscheibe **52** für den Antrieb der Fördereinrichtung **28** und eine Riemenscheibe **54** zum Antrieb der Häckseleinrichtung **26** umschlingt. Das Winkelgetriebe **38**, die Welle **46**, die Riemenscheiben **48** und **54** und der Triebriemen **50** bilden einen Antriebsstrang, der die Ausgangswelle **36** mit der Häckseleinrichtung **26** verbindet.

[0021] Die Längswelle **36** trägt zwischen der Kupplung **42** und dem Gehäuse des Verbrennungsmotors **32** zusätzlich ein am Umfang verzahntes Zahnrad **56**, das mit einem weiteren Zahnrad **58** kämmt, welches über eine Welle **60** ein Pumpenaggregat **62** antreibt, das zur Versorgung der Hydromotoren zum Antrieb der Räder **14**, **16**, eines über ein Getriebe **64** zum Antrieb des Einzugsförderers **22** dienenden Hydromotors **78** und anderer hydraulisch angetriebener Komponenten der Erntemaschine **10** dient. Einzelheiten zu einem möglichen Antrieb des Hydromotors **78**, dessen Pumpe ebenfalls durch die Welle **46** angetrieben werden könnte, lassen sich der DE 10 2013 214 986 A1 und dem dort zitierten Stand der Technik entnehmen.

[0022] Die Welle **46** steht in der dargestellten Ausführungsform permanent mit einer Hydropumpe 66 mit verstellbarer Verdrängung und Flussrichtung in Antriebsverbindung. Die Hydropumpe 66 ist hydraulikfluidleitend in einem geschlossenen Kreis mit einem Hydromotor **68** verbunden, der ein festes Schluckvolumen aufweist und zum Antrieb der angetriebenen Elemente des Erntevorsatzes **20** dient, bei dem es sich auch um einen Mähvorsatz zur Maisernte oder Erzeugung von Ganzpflanzensilage handeln könnte. In diesem Fall würde der Hydromotor **68** (oder mehrere Hydromotoren **68**) zum Antrieb von Mäheinrichtungen und Fördermitteln für das Erntegut dienen.

[0023] Ein Auslass **82** der Hydropumpe **66** und ein Einlass **86** des Hydromotors **68** sind durch eine erste Druckleitung **120** untereinander verbunden. Ein Einlass **80** der Hydropumpe **66** und ein Auslass **72** des Hydromotors **68** sind durch eine zweite Druckleitung **122** untereinander verbunden. Der Hydromotor **68** und die Hydropumpe **66** werden in einem geschlossenen Kreis betrieben, der die Übertragung von hinreichend großem Druck und ausreichender Flussrate des Hydrofluids und somit einer hinreichenden Antriebsleistung zum Antrieb der beweglichen Elemente des Erntevorsatzes **20** ermöglicht.

[0024] Der Hydromotor **68** befindet sich an Bord des Erntevorsatzes **20**. Um beim Abbau des Erntevorsatzes **20** die Druckleitungen **120** und **122** trennen zu können, sind lösbare Kupplungsverbindungen in den Druckleitungen **120**, **122** vorgesehen, die jeweils eine Kupplung **104** und **108** seitens der Erntemaschine **10** und einen Stecker **106** und **110** seitens des Erntevorsatzes **20** umfassen. Die Stecker **106**, **110** sind erntevorsatzseitig in einer Halterung **100** zusammengefasst. Die Kupplungen **104**, **108** sind erntemaschinenseitig in einer Halterung **102** zusammengefasst. Die Halterungen **100**, **102** können insbesondere als so genannter Multikuppler (s. EP 1 346 625 A1) ausgeführt sein und ermöglichen es, beide Druckleitungen **120** und **122** gleichzeitig zu trennen oder zu verbinden. Es kann zusätzlich noch eine Leckölleitung (nicht gezeigt) über die Halterungen **100**, **102** geführt werden.

[0025] Seitens des Erntevorsatzes **20** ist eine Speichereinrichtung **90** vorgesehen, die über eine Leitung **124** mit einer Steuereinrichtung **70** verbunden ist. Die Leitung **124** umfasst einen Stecker **112** und eine Kupplung **114**, die ebenfalls jeweils in die Halterung **100** oder **102** integriert sind und mit diesen verbunden oder getrennt werden.

[0026] Der Hydromotor **68** dient zum Antrieb der Querförderschnecke **74**. Der Hydromotor **68** kann als Radialkolbenmotor ausgeführt sein. Derartige Radialkolbenmotoren ermöglichen Drehzahlen, die ohne Zwischenschaltung eines Übersetzungsgetriebes zum Antrieb der Querförderschnecke **74** geeignet sind. Die Ausgangswelle **126** des Hydromotors **68** ist daher direkt über einen Flansch **128** mit der Innenwand des hohlen Innenraums der Querförderschnecke **74** verbunden. Der Hydromotor **68** ist in der dargestellten Ausführungsform innerhalb des hohlen Innenraums der Querförderschnecke **74** angeordnet, könnte aber auch außerhalb des hohlen Innenraums angebracht werden. Es wäre jedoch auch denkbar, die Querförderschnecke **74** durch einen Axialkolbenmotor anzutreiben und bei Bedarf ein Getriebe zur Drehzahländerung (insbesondere Untersetzung) zwischen dem Axialkolbenmotor und der Querförderschnecke **74** vorzusehen. Auch der Axialkolbenmotor und ggf. das Getriebe können im hohlen Innenraum der Querförderschnecke **74** angebracht werden.

[0027] Der Antrieb des Zinkenrotors **84** erfolgt über ein an Bord des Erntevorsatzes **20** angeordnetes, hydrostatisches Getriebe mit einer zweiten Hydropumpe **130** und einem zweiten Hydromotor **132**. Die An-

triebswelle der zweiten Hydropumpe **130** ist mit der Querförderschnecke **74** gekoppelt. Die Ausgangswelle **138** des zweiten Hydromotors **132** ist mit dem Zinkenrotor **84** gekoppelt. Anders als zeichnerisch in der **Fig. 2** dargestellt, könnte die zweite Hydropumpe **130** und/oder der zweite Hydromotor **132** auch innerhalb des hohlen Innenraums der Querförderschnecke **74** bzw. des Zinkenrotors **84** angeordnet sein. Die zweite Hydropumpe **130** ist mit dem zweiten Hydromotor **132** in einem geschlossenen Kreis verbunden. Das Fördervolumen der zweiten Hydropumpe **130** ist mittels eines Aktors verstellbar, der über eine weitere, über die Halterungen **100** und **102** geführte und dort trennbare Leitung (nicht gezeigt) mit der Steuereinrichtung **70** verbunden sein kann. Die Speichereinheit **90** und/oder der Aktor **134** kann mit der Steuereinrichtung **70** insbesondere über ein Bussystem verbunden werden.

[0028] Die Steuereinrichtung **70** steuert einen Aktor **76** an, der die Flussrate und Flussrichtung der Hydropumpe **66** beeinflusst. Schließlich ist die Steuereinrichtung **70** mit einem Aktor **94**, der die Kupplung **42** öffnet und schließt, und mit einer in der Fahrerkabine **18** angeordneten Bedienereingabeeinrichtung **98** mit integrierter Anzeigeeinheit verbunden.

[0029] Die Bedienereingabeeinrichtung **98** ermöglicht es dem Bediener, einen (Straßen-) Fahrbetrieb auszuwählen, in dem die Kupplung **42** geöffnet ist und weder die Häckseleinrichtung **26** noch der Einzugsförderer **22** angetrieben wird, da dann auch der weitere Hydromotor **78** nicht angetrieben wird. Auch die Hydropumpe **66** und somit die angetriebenen Elemente (Querförderschnecke **74** und Zinkenrotor **84**) des Erntevorsatzes **20** stehen wegen der geöffneten Kupplung **42** still. Die Räder **14** und ggf. (bei Allradantrieb) auch 16 werden über ihre Hydromotore und das Pumpenaggregat **62** angetrieben.

[0030] Weiterhin ermöglicht die Bedienereingabeeinrichtung **98** dem Bediener, eine erste Betriebsart (Erntebetrieb) auszuwählen, in dem die Kupplung **42** geschlossen ist und die Häckseleinrichtung **26** und die Fördervorrichtung **28** über den Triebriemen **50** angetrieben werden. Die Welle **46** treibt dann auch die Hydropumpe **66** an, welche über die erste Druckleitung **120** den Hydromotor **68** beaufschlagt, der wiederum die Querförderschnecke 74 des Erntevorsatzes **20** und über das hydrostatische Getriebe mit der zweiten Hydropumpe **130** und dem zweiten Hydromotor **132** den Zinkenrotor **84** antreibt. Der Einzugsförderer **22** wird dann vom Pumpenaggregat **62** über den weiteren Hydromotor **78** angetrieben. Der Aktor **76** wird durch die Steuereinrichtung **70** derart angesteuert, dass sich eine gewünschte Einzugsgeschwindigkeit des Erntevorsatzes **20** ergibt, die durch die Bedienereingabeeinrichtung **98** eingegeben werden kann oder selbsttätig durch die Steuerung anhand von Messwerten von Sensoren vorgegeben wird, die Eigenschaften des Ernteguts erfassen, wie Feuchtigkeit oder Verdichtbarkeit, oder durch in der Speichereinrichtung **90** abgelegte Daten definiert wird. Analog wird der Aktor **134** durch die Steuereinrichtung **70** derart angesteuert, dass der Zinkenrotor **84** mit einer gewünschten Geschwindigkeit angetrieben wird.

[0031] In der ersten Betriebsart strömt das Hydraulikfluid vom Auslass **82** der Hydropumpe **66** durch die Druckleitung **120** zum Einlass **86** des Hydromotors **68** und von dessen Auslass **72** durch die zweite Druckleitung **122** zum Einlass **80** der Hydropumpe **66**. Die Begriffe Einlass und Auslass beziehen sich demnach auf die Flussrichtung des Hydraulikfluids im Erntebetrieb, die auch durch den Pfeil in der **Fig. 2** repräsentiert wird.

[0032] Die Bedienereingabeeinrichtung **98** ermöglicht auch die Auswahl einer zweiten Betriebsart (eines Reversiermodus), in dem der Erntevorsatz **20** in gegenüber dem Erntebetrieb umgekehrter Richtung angetrieben wird. Dann veranlasst die Steuereinrichtung **70** den Aktor 76, die Taumelscheibe der Hydropumpe **66** in eine Position zu verbringen, in welcher die Hydropumpe **66** Hydraulikfluid durch die zweite Druckleitung **122** zum Hydromotor **68** fördert, welches dann durch die erste Druckleitung **120** zurück zur Hydropumpe **66** fließt. Die zweite Hydropumpe **130** wird dann gegenüber der ersten Betriebsart in umgekehrter Drehrichtung angetrieben, sodass sich auch der zweite Hydromotor **132** in einer gegenüber der ersten Betriebsart umgekehrten Drehrichtung dreht und den Zinkenrotor **84** reversiert.

[0033] Der Steuereinrichtung **70** wird von der elektronischen Speichereinheit **90** des Erntevorsatzes 20 eine dort abgelegte Information zugeführt, die besagt, ob der jeweils mit der Erntemaschine **10** gekoppelte Erntevorsatz **20** einen Hydromotor **68** besitzt oder nicht. Besitzt der Erntevorsatz **20** einen Hydromotor **68**, wie in der dargestellten Ausführungsform des Erntevorsatzes **20**, bringt die Steuereinrichtung **70** ein in die Druckleitungen **120**, **122** eingefügtes Ventil **116** mittels eines Aktors **118** in eine die Hydropumpe **66** mit dem Hydromotor **68** verbindende Stellung, wie sie in der **Fig. 2** gezeigt ist. Anderenfalls wird die Steuereinrichtung **70** das Ventil **116** in eine zweite Stellung verbinden, in welcher die Hydropumpe **66** von den Kupplungen **104** und **108** und somit vom Hydromotor **68** getrennt ist. Stattdessen wird die Hydropumpe **66** in der zweiten Stellung des Ventils **116** mit einem erntemaschinenseitigen Hydromotor **68'** verbunden, der sich an Bord der Erntemaschine **10** befindet und zum Antrieb eines Erntevorsatzes **20'** dient, der nicht mit einem eigenen Hydromotor **68** ausgestattet ist. Der erntemaschinenseitige Hydromotor **68'** wird über konventionelle, mechanische Antriebsmittel (Kupplung und/oder Gelenkwelle) antriebsmäßig mit dem Erntevorsatz **20'** verbunden.

[0034] Es sei noch angemerkt, dass das Ventil **116** entfallen könnte, wenn der erntemaschinenseitige Hydromotor **86'** als Verstellmotor ausgeführt ist und durch einen zugehörigen Aktor von der Steuereinrichtung **70** im Falle eines anhand der mit der Steuereinrichtung **70** elektrisch verbundenen Speichereinheit **90** erkanntem, hydraulisch angetriebenem Erntevorsatz **20** in eine Nullstellung verbracht wird.

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

- WO 02/056672 A1 [0003]
- DE 102010028605 A1 [0003]
- EP 1055359 A1 [0003]
- DE 19918 [0003]
- DE 102017200330 A1 [0003]
- DE 102013214986 A1 [0021]
- EP 1346625 A1 [0024]

Patentansprüche

1. Antriebssystem für einen Erntevorsatz (20) einer Erntemaschine (10), umfassend einen Antriebsmotor (32) und einen zwischen den Antriebsmotor (32) und einem oder mehreren angetriebenen Elementen des Erntevorsatzes (20) geschalteten Antriebsstrang mit einer an Bord der Erntemaschine (10) angeordneten, verstellbaren Hydropumpe (66) und einem in einem geschlossenen Kreis mit der Hydropumpe verbundenen Hydromotor (68), **dadurch gekennzeichnet**, dass der Hydromotor (68) am Erntevorsatz (20) angebracht und durch lösbare hydraulische Kupplungsverbindungen mit der Hydropumpe (66) verbunden ist.

2. Antriebsystem nach Anspruch 1, wobei die von der Hydropumpe (66) zum Hydromotor (68) hinlaufende Druckleitung (120) eine erste Kupplungsverbindung und die vom Hydromotor (68) zur Hydropumpe (66) rücklaufende Druckleitung (122) eine zweite Kupplungsverbindung enthält und die erste und zweite Kupplungsverbindung erntevorsatzseitig und erntemaschinenseitig jeweils an einem gemeinsamen Halter (100, 102) angebracht sind.

3. Antriebssystem nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Erntevorsatz (20) mit einer durch eine Steuereinrichtung (70) der Erntemaschine (10) auslesbaren Kennzeichnung versehen ist, und die Steuereinrichtung (70) betreibbar ist, im Fall, das anhand einer der Kennzeichnung zugeordneten Information erkennbar ist, dass der Erntevorsatz (20) einen Hydromotor (68) zum Antrieb des Erntevorsatzes (20) enthält, betreibbar ist, ein zwischen der Hydropumpe (66) und dem Hydromotor (68) angeordnetes Ventil (116) zu öffnen.

4. Antriebssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei seitens der Erntemaschine (10) ein erntemaschinenseitiger Hydromotor (68') vorhanden ist, mit dem ein nicht mit einem Hydromotor (68) ausgestatteter Erntevorsatz (20) antreibbar ist.

5. Antriebssystem nach Anspruch 4, wobei die Steuereinrichtung (70) betreibbar ist, ein zwischen der Hydropumpe (66) und dem Hydromotor (68) angeordnetes Ventil (116) in eine den erntemaschinenseitigen Hydromotor (68') mit der Hydropumpe (66) verbindende Stellung zu verbringen oder den als Verstellmotor ausgeführten, erntemaschinenseitigen Hydromotor (68') in eine Nullstellung zu kommandieren, falls der Erntevorsatz (20) nicht mit einer Kennzeichnung versehen ist.

6. Antriebssystem nach Anspruch 5, wobei die erntemaschinenseitigen Kupplungsverbindungen durch das Ventil (116) in dessen den erntemaschinenseitigen Hydromotor (68') mit der Hydropumpe (66) verbindender Stellung von der Hydropumpe (66) getrennt sind.

7. Erntemaschine (10), insbesondere Feldhäcksler, mit einem Erntevorsatz (20) und einem Antriebssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6.

8. Erntemaschine (10) mit einem Erntevorsatz (20) nach Anspruch 7, wobei der Erntevorsatz (20) ein Aufnehmer mit einer Querförderschnecke (74) und einem Zinkenrotor (84) ist und der Hydromotor (68) antriebsmäßig mit der Querförderschnecke (74) gekoppelt ist.

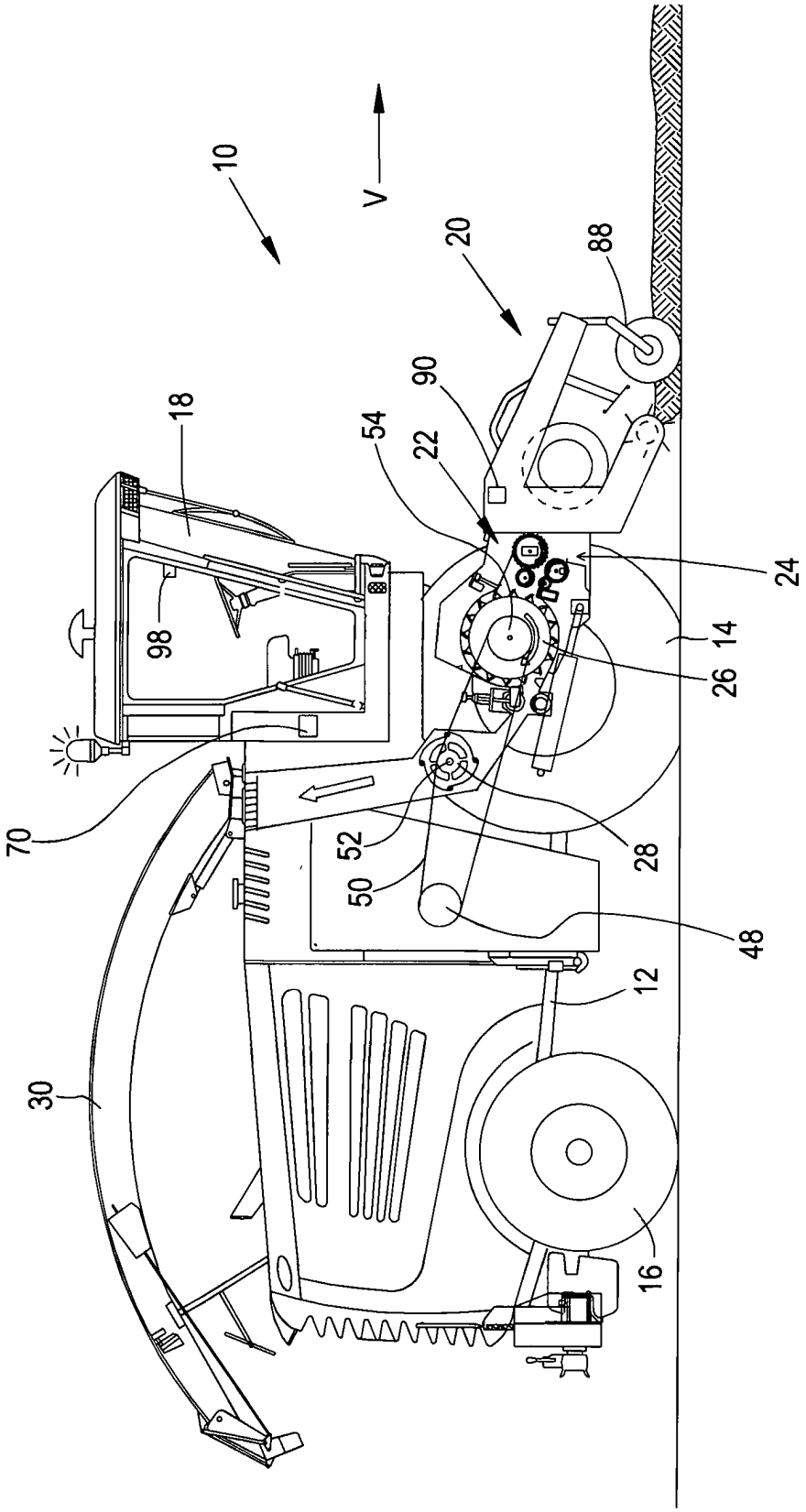
9. Erntemaschine (10) mit einem Erntevorsatz (20) nach Anspruch 8, wobei der Hydromotor (68) innerhalb der Querförderschnecke (74) angeordnet und/oder als Radialkolbenmotor ausgeführt ist.

10. Erntemaschine (10) mit einem Erntevorsatz (20) nach Anspruch 8 oder 9, wobei der Antrieb des Zinkenrotors (84) über ein hydrostatisches Getriebe erfolgt, das durch die Querförderschnecke (74) antreibbar ist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1



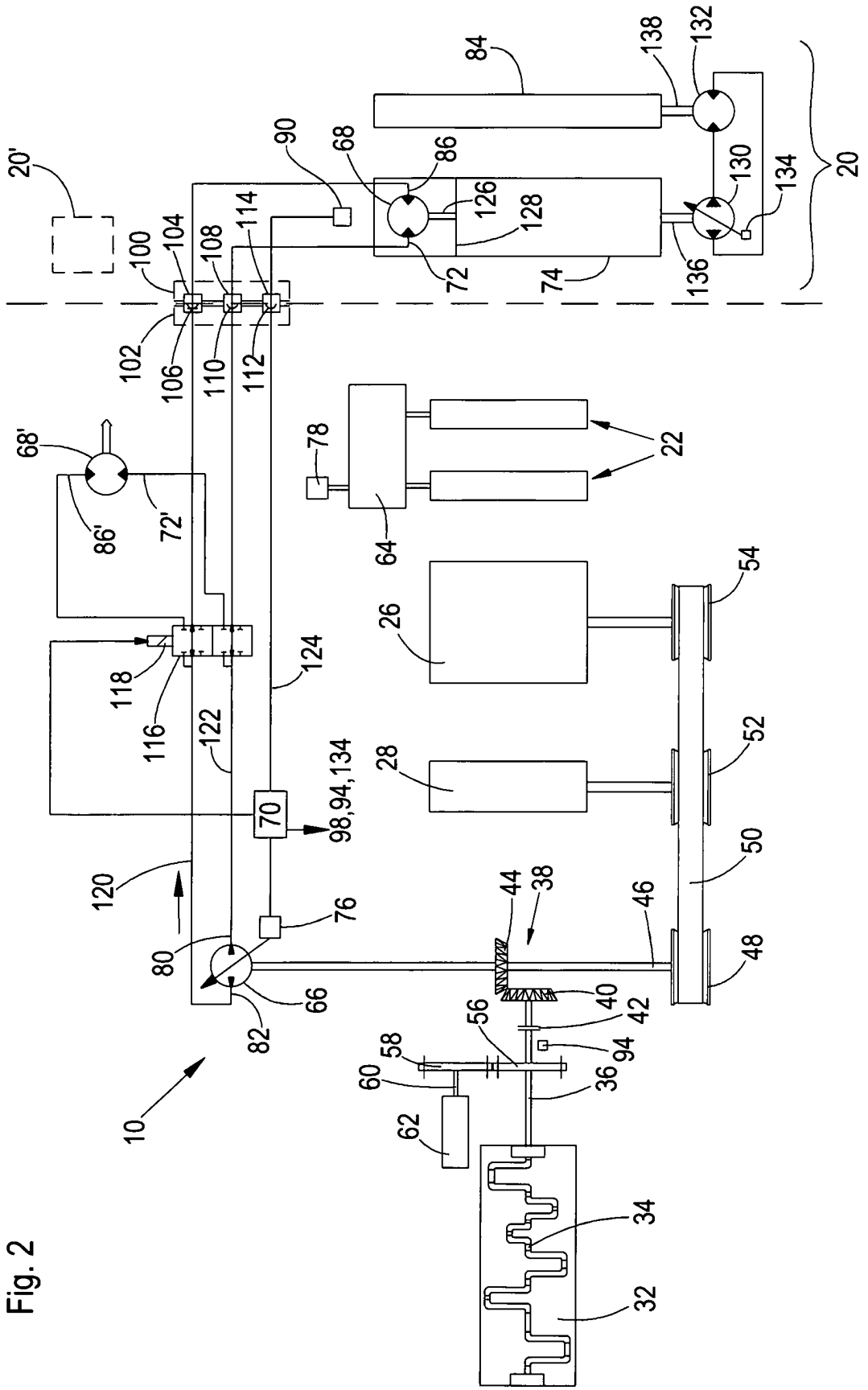

20'
100
104
108
114
90
68
86
84
138
132
130
134
20
126
128
72
74
136
102
106
110
112
68'
86'
72'
78
22
64
54
26
124
118
116
122
28
52
98,94,134
70
50
120
44
38
46
76
80
66
82
48
40
42
56
58
94
60
36
62
10
34
32

Fig. 2