



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA NUMERO	102007901560535
Data Deposito	02/10/2007
Data Pubblicazione	02/04/2009

Priorità	102006047577.1
Nazione Priorità	DE
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	H		

Titolo

SISTEMA DI PROPULSIONE PER UN GRUPPO DI LAVORO DI UN ATTREZZO AGRICOLO O DI UNA MACCHINA AGRICOLA.

TITOLARE: GKN WALTERSCHEID GETRIEBE GMBH

DESCRIZIONE

L'invenzione riguarda il sistema di propulsione per un
5 gruppo di lavoro di un attrezzo agricolo o di una
macchina agricola con una trasmissione idrostatica-
meccanica. Il gruppo di lavoro è costituito in
particolare da un rotore di una mietitrebbia.
EP 1 072 817 B1 illustra una trasmissione idraulica-
10 meccanica per una macchina agricola per la raccolta. Si
tratta preferibilmente di una mietitrebbia in cui la
trasmissione idraulica-meccanica aziona il rotore e
consente di regolare in continuo la velocità del rotore.
Qui un innesto viene azionato da un motore di
15 propulsione. Un'uscita dell'innesto è collegata
meccanicamente con trasmissione ad una pompa idrostatica.
L'uscita dell'innesto è inoltre collegata con
trasmissione ad una corona a dentatura interna di un
ingranaggio epicicloidale. Inoltre la pompa idrostatica è
20 collegata idraulicamente con un motore idrostatico e lo
aziona. Il motore idrostatico aziona l'ingranaggio solare
di un ingranaggio epicicloidale. Il portasatelliti
dell'ingranaggio epicicloidale è collegato meccanicamente
con trasmissione al rotore in modo da azionarlo.
25 Per presentare un'ampia gamma di variazione della

portata, la pompa idrostatica è concepita come pompa a portata variabile e viene regolata a partire da un range negativo del volume assorbito fino ad un range positivo del volume assorbito. Quando la pompa idrostatica viene
5 fatta funzionare entro il range negativo, i singoli componenti del sistema di propulsione devono trasmettere una potenza reattiva. I componenti devono essere dimensionati in modo adeguato. Nella trasmissione idraulica-meccanica secondo EP 1 072 817 B1 è in
10 particolare l'innesto che deve trasmettere la potenza reattiva che si produce, cosicché deve essere in grado di trasmettere potenze effettive più elevate rispetto alla potenza utile.

La presente invenzione si propone il compito di mettere a
15 disposizione un sistema di propulsione per un gruppo di lavoro di un attrezzo agricolo o di una macchina agricola nel quale i singoli componenti, e in particolare l'innesto, possono avere dimensioni il più ridotte possibile in relazione alla capacità di trasmissione
20 della potenza.

Secondo l'invenzione, questo compito viene assolto tramite un sistema di propulsione per un gruppo di lavoro di un attrezzo agricolo o di una macchina agricola che comprende
25 un innesto con un ingresso, in cui l'ingresso è

collegabile con trasmissione ad un motore di propulsione,
un moltiplicatore con un primo ingresso, un secondo
ingresso e un'uscita, in cui il primo ingresso è
collegato meccanicamente con trasmissione ad un'uscita
5 dell'innesto e l'uscita serve ad azionare il gruppo di
lavoro,

una pompa idrostatica collegata meccanicamente con
trasmissione all'uscita dell'innesto, come pure
un motore idrostatico collegato idraulicamente alla pompa
10 idrostatica e meccanicamente con trasmissione alla
seconda uscita del moltiplicatore.

In questo sistema di propulsione, la potenza reattiva
eventualmente presente viene trasmessa nella parte
idraulica tramite il collegamento idraulico tra la pompa
15 idrostatica ed il motore idrostatico. Dal punto di vista
meccanico la potenza reattiva viene trasmessa solamente
attraverso il moltiplicatore. L'innesto e i componenti
meccanici di collegamento tra l'innesto e il
moltiplicatore non si trovano all'interno del flusso di
20 potenza reattiva e di conseguenza possono essere
concepiti con dimensioni minori per quanto riguarda le
loro capacità di trasmissione di potenza. Inoltre, questi
componenti sono meno sollecitati e mostrano così una
durata maggiore.

25 Preferibilmente è previsto un motoriduttore, azionabile

dal motore di propulsione, in cui l'innesto è fissato ad una scatola degli ingranaggi del motoriduttore.

Inoltre, si può prevedere che sia presente una trasmissione del gruppo per l'azionamento del gruppo di lavoro e che la pompa idrostatica e il motore idrostatico siano fissati ad una scatola degli ingranaggi della trasmissione del gruppo.

In questo modo si possono ottenere percorsi di trasmissione della potenza idrostatica estremamente brevi, in modo che sia possibile ridurre la perdita di potenza. Per contro, i percorsi di trasmissione lunghi vengono realizzati meccanicamente, ad esempio tramite un albero cardanico tra l'innesto e l'ingresso della trasmissione del gruppo. Di norma in caso di trasmissione meccanica su distanze maggiori si verificano perdite di potenza minori, così che il rendimento del sistema di propulsione risulta maggiore.

Preferibilmente è previsto che l'ingresso della trasmissione del gruppo sia rappresentato da un albero d'ingresso disposto coassialmente ad un albero d'ingresso del motore idrostatico.

L'ingresso della trasmissione del gruppo e l'uscita della trasmissione del gruppo possono essere costituiti da un albero d'ingresso e da un albero di uscita disposti ad angolo retto l'uno rispetto all'altro.

Per ottenere questa deviazione l'albero d'ingresso della trasmissione del gruppo può essere parte integrante di un ingranaggio conico ad angolo retto. L'albero d'ingresso della trasmissione del gruppo può servire ad azionare
5 direttamente la pompa idrostatica.

Per un'ampia gamma di variazione di portata, la trasmissione del gruppo può comprendere un cambio collegato con trasmissione al moltiplicatore.

Il moltiplicatore è preferibilmente un ingranaggio
10 epicicloidale con una corona a dentatura interna, un ingranaggio solare e una pluralità di ingranaggi satelliti con un porta-satelliti, in cui il primo ingresso è la corona a dentatura interna dell'ingranaggio epicicloidale, il secondo ingresso è l'ingranaggio solare
15 e l'uscita è il porta-satelliti.

Un esempio di esecuzione preferito di un sistema di propulsione secondo l'invenzione è descritto di seguito in maggiore dettaglio sulla base del disegno.

La figura mostra un motore di propulsione 1 come
20 propulsione principale, ad esempio sotto forma di un motore a combustione interna, collegato con trasmissione ad un motoriduttore 2 che mostra una scatola degli ingranaggi 3. Il motoriduttore 2 aziona un innesto 4 che a sua volta aziona una trasmissione del gruppo 6 tramite
25 un albero cardanico 5, dove la trasmissione del gruppo 6

comprende una scatola degli ingranaggi 7 e un moltiplicatore sotto forma di un ingranaggio epicicloidale 8 posto al suo interno. La trasmissione del gruppo 6 serve ad azionare un gruppo di lavoro sotto forma di un rotore 9 di una mietitrebbia. Sulla scatola degli ingranaggi 7 della trasmissione del gruppo 6 sono fissati una pompa idrostatica 10 ed un motore idrostatico 11 e, come verrà spiegato di seguito in maggiore dettaglio, collegati meccanicamente con trasmissione alla trasmissione del gruppo 6. La pompa idrostatica 10 è collegata idraulicamente al motore idrostatico 11 tramite linee idrauliche non raffigurate, in maniera tale da azionarlo.

La trasmissione del gruppo 6 mostra un ingresso sotto forma di un albero d'ingresso 12 che viene azionato dall'albero cardanico 5. L'albero d'ingresso 12 della trasmissione del gruppo 6 è collegato direttamente ad un albero d'ingresso 13 della pompa idrostatica 13, in maniera tale che l'albero d'ingresso 12 della trasmissione del gruppo 6 e l'albero d'ingresso 13 della pompa idrostatica 10 sono disposti coassialmente l'uno rispetto all'altro e sono collegati senza stadio di riduzione.

Sull'albero d'ingresso 12 della trasmissione del gruppo 6 è disposta in modo fisso una prima ruota conica 14 che

azionata una seconda ruota conica 15 posta su un albero di rinvio 16. Le ruote coniche 14, 15 formano un ingranaggio conico ad angolo retto 29, per cui l'albero di rinvio 16 è disposto ad angolo retto rispetto all'albero d'ingresso
5 12 della trasmissione del gruppo 6.

All'ingranaggio conico ad angolo retto 29 si collega un cambio 30. L'albero di rinvio 16 si estende nel cambio 30 e qui aziona, a scelta tramite un primo stadio di ingranaggi 17 o un secondo stadio di ingranaggi 18
10 ciascuno con diverse riduzioni, un primo albero condotto 19. Il primo albero condotto 19 è collegato ad una corona a dentatura interna 20 (primo ingresso) dell'ingranaggio epicicloidale 8. Il primo albero condotto 19 è realizzato come albero cavo che al centro accoglie in modo girevole
15 un secondo albero condotto 21. Il secondo albero condotto 21 è collegato con trasmissione ad un albero di uscita 23 del motore idrostatico 11 tramite uno stadio di riduzione 22 con svariate ruote dentate cilindriche. L'albero di uscita 23 del motore idrostatico 11 ed il secondo albero
20 condotto 21 sono disposti parallelamente l'uno rispetto all'altro. Tramite il secondo albero condotto 21 viene azionato un ingranaggio solare 24 (secondo ingresso) dell'ingranaggio epicicloidale 8.

L'ingranaggio epicicloidale 8 comprende inoltre svariati
25 ingranaggi satelliti 25 disposti tra la corona a

dentatura interna 20 e l'ingranaggio solare 24 e fissati in modo girevole ad un porta-satelliti 26. Il porta-satelliti 26 mostra un albero di uscita 27 che rappresenta l'uscita dell'ingranaggio epicicloidale 8 e
5 tramite il quale il rotore 9 della mietitrebbia viene azionato in modo girevole intorno ad un asse di rotazione 28. L'albero di uscita 27 è disposto coassialmente all'asse di rotazione 28 del rotore 9.

Complessivamente la trasmissione del gruppo 6 comprende
10 quindi l'ingranaggio conico ad angolo retto 29, il cambio 30 completo di stadio di riduzione 22 e l'ingranaggio epicicloidale 8. Tramite l'ingranaggio conico ad angolo retto 29 l'albero d'ingresso 12 e l'albero di uscita 27 della trasmissione del gruppo 6 sono disposti ad angolo
15 retto l'uno rispetto all'altro. Anche l'albero d'ingresso 13 della pompa idrostatica 10 e l'albero di uscita 23 del motore idrostatico 11 sono disposti ad angolo retto l'uno rispetto all'altro. Tramite un altro sistema di trasmissione è anche possibile disporre reciprocamente la
20 pompa idrostatica 10 e il motore idrostatico 11 in maniera tale che l'albero d'ingresso 13 della pompa idrostatica 10 e l'albero di uscita 23 del motore idrostatico 11 siano rivolti in direzione opposta e coassialmente l'uno rispetto all'altro, per cui la pompa
25 idrostatica 10 e il motore idrostatico 11 sono disposti

nelle immediate vicinanze l'una rispetto all'altro (disposizione back-to-back). In questo modo si possono evitare lunghi tubi idraulici che comportano grandi perdite di potenza.

5 Il motore di propulsione 1 è collegato con trasmissione ad un albero d'ingresso 31 del motoriduttore 2. L'albero d'ingresso 31 del motoriduttore 2 aziona un albero di uscita 33 del motoriduttore 2 tramite uno stadio di riduzione 32 con svariate ruote dentate cilindriche e
10 alberi intermedi. L'albero di uscita 33 del motoriduttore 2 è collegato ad un ingresso 34 dell'innesto 4. Un'uscita 35 dell'innesto 4 è collegato con trasmissione all'albero cardanico 5 in maniera tale da azionarlo.

L'innesto 4 è realizzato come frizione a lamelle con un
15 mozzo di accoppiamento 36 che accoglie le lamelle interne 38 ed un manicotto di accoppiamento 37 che accoglie le lamelle esterne 39. Il mozzo di accoppiamento 36 rappresenta così l'ingresso 34 dell'innesto 4, mentre il manicotto di accoppiamento 37 rappresenta l'uscita 35
20 dell'innesto 4. Una scatola della frizione qui non rappresentata è inamovibilmente fissata alla scatola degli ingranaggi 3 della carcassa del motore 2.

Il motoriduttore 2 serve inoltre ad azionare ulteriori gruppi o trasmissioni meccaniche, quali ad esempio
25 generatori 40, trasmissioni a cinghia 41 o pompe

idrostatiche 42 per altri componenti.

ELENCO DEI RIFERIMENTI

	1	Motore di propulsione	
	2	Motoriduttore	
	3	Scatola degli ingranaggi	
5	4	Innesto	
	5	Albero cardanico	
	6	Trasmissione del gruppo	
	7	Scatola degli ingranaggi	
	8	Ingranaggio epicicloidale	
10	9	Rotore	
	10	Pompa idrostatica	
	11	Motore idrostatico	
	12	Albero d'ingresso della trasmissione del gruppo	
	13	Albero d'ingresso della pompa idrostatica	
15	14	Prima ruota conica	
	15	Seconda ruota conica	
	16	Albero di rinvio	
	17	Primo stadio di ingranaggi	
	18	Secondo stadio di ingranaggi	
20	19	Primo albero condotto del cambio	
	20	Corona a dentatura interna (primo ingresso dell'ingranaggio epicicloidale)	
	21	Secondo albero condotto	
	22	Stadio di riduzione	
25	23	Albero di uscita del motore idrostatico	

- 24 Ingranaggio solare (secondo ingresso dell'ingranaggio epicicloidale)
- 25 Ingranaggio satellite
- 26 Porta-satelliti (uscita dell'ingranaggio epicicloidale)
- 5
- 27 Albero di uscita
- 28 Asse di rotazione del rotore
- 29 Ingranaggio conico ad angolo retto
- 30 Cambio
- 10 31 Albero d'ingresso del motoriduttore
- 32 Stadio di riduzione
- 33 Albero di uscita del motoriduttore
- 34 Ingresso dell'innesto
- 35 Uscita dell'innesto
- 15 36 Mozzo di accoppiamento
- 37 Manicotto di accoppiamento
- 38 Lamelle interne
- 39 Lamelle esterne

RIVENDICAZIONI

1. Sistema di propulsione per un gruppo di lavoro (9) di un attrezzo agricolo o di una macchina agricola comprendente
- 5 un innesto (4) con un ingresso (34), in cui l'ingresso (34) è collegabile meccanicamente con trasmissione ad un motore di propulsione (1),
- un moltiplicatore (8) con un primo ingresso (20), un secondo ingresso (24) e un'uscita (26), in cui il primo
- 10 ingresso (20) è collegato meccanicamente con trasmissione ad un'uscita (35) dell'innesto (4) e l'uscita (26) serve ad azionare il gruppo di lavoro (9),
- una pompa idrostatica (10) collegata meccanicamente con trasmissione all'uscita (35) dell'innesto (4), come pure
- 15 un motore idrostatico (11) collegato idraulicamente alla pompa idrostatica (10) e meccanicamente con trasmissione al secondo ingresso (24) del moltiplicatore (8).
2. Sistema di propulsione secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che è previsto un motoriduttore
- 20 (2) azionabile dal motore di propulsione (1) e che l'innesto (4) è fissato ad una scatola degli ingranaggi (3) del motoriduttore (1).
3. Sistema di propulsione secondo una delle rivendicazioni 1 o 2, caratterizzato dal fatto che è
- 25 prevista una trasmissione del gruppo (6) per la

propulsione del gruppo di lavoro (9) e che la pompa idrostatica (10) e il motore idrostatico (11) sono fissati ad una scatola degli ingranaggi (7) della trasmissione del gruppo (6).

- 5 **4.** Sistema di propulsione secondo una delle rivendicazioni 2 o 3, caratterizzato dal fatto che l'uscita (35) dell'innesto (4) e un ingresso (12) della trasmissione del gruppo (6) sono collegati tra loro con trasmissione tramite un albero cardanico (5).
- 10 **5.** Sistema di propulsione secondo una delle rivendicazioni da 2 a 4, caratterizzato dal fatto che l'ingresso della trasmissione del gruppo (6) è un albero d'ingresso (12) disposto coassialmente ad un albero d'ingresso (13) del motore idrostatico (11).
- 15 **6.** Sistema di propulsione secondo una delle rivendicazioni da 2 a 5, caratterizzato dal fatto che l'ingresso della trasmissione del gruppo (6) è un albero d'ingresso (12) e l'uscita della trasmissione del gruppo (6) è un albero di uscita (27), con l'albero d'ingresso (12) e l'albero di uscita (27) disposti ad angolo retto
20 l'uno rispetto all'altro.
- 7.** Sistema di propulsione secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che l'albero d'ingresso (12) della trasmissione del gruppo (6) è parte integrante di
25 un ingranaggio conico ad angolo retto (29).

- 8.** Sistema di propulsione secondo una delle rivendicazioni 6 o 7, caratterizzato dal fatto che l'albero d'ingresso (12) della trasmissione del gruppo (6) serve ad azionare la pompa idrostatica (10).
- 5 **9.** Sistema di propulsione secondo una delle rivendicazioni da 2 a 8, caratterizzato dal fatto che la trasmissione del gruppo (6) comprende un cambio (30) collegato con trasmissione al moltiplicatore (8).
- 10.** Sistema di propulsione secondo una delle
10 rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che il moltiplicatore è un ingranaggio epicicloidale (8) con una corona a dentatura interna (20), un ingranaggio solare (24) e una pluralità di ingranaggi satelliti (25) con un portasatelliti (26).
- 15 **11.** Sistema di propulsione secondo la rivendicazione 10, caratterizzato dal fatto che il primo ingresso è la corona a dentatura interna (20) dell'ingranaggio epicicloidale (8), il secondo ingresso l'ingranaggio solare (24) e l'uscita è il porta-satelliti (25).

20

