



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102012902093211
Data Deposito	17/10/2012
Data Pubblicazione	17/04/2014

Classifiche IPC

Titolo

TRASMISSIONE PER VEICOLO A MOTORE IBRIDO.

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Trasmissione per veicolo a motore ibrido"

Di: OERLIKON GRAZIANO S.p.A., nazionalità italiana,
Via Cumiana 14, 10098 Rivoli (TO)

5 Inventore designato: Renato PIAZZOLLA

Depositata il: 17 ottobre 2012

* * *

DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda una trasmissione per veicolo a motore ibrido, cioè per un veicolo a motore avente un motore termico e una macchina elettrica atta a funzionare sia come motore sia come generatore, la trasmissione essendo atta a consentire al veicolo di marciare o in modalità puramente elettrica, cioè con la coppia motrice generata totalmente dalla macchina elettrica, o in modalità ibrida, cioè con la coppia motrice generata in parte dalla macchina elettrica e in parte dal motore termico.

20 Scopo della presente invenzione è fornire una trasmissione ibrida per veicolo a motore che sia semplice e compatta e che sia in grado di offrire un'ampia gamma di possibili modalità operative, in particolare che consenta di utilizzare la macchina
25 elettrica come propulsore principale e il motore

termico come propulsore ausiliario.

Questo e altri scopi sono pienamente raggiunti secondo la presente invenzione grazie a una trasmissione avente le caratteristiche definite
5 nell'annessa rivendicazione indipendente 1.

Forme di realizzazione preferite dell'invenzione sono oggetto delle rivendicazioni dipendenti, il cui contenuto è da intendersi come parte integrale e integrante della descrizione che segue.

10 In sintesi, l'invenzione si fonda sull'idea di collegare l'albero secondario della trasmissione da un lato, tramite un ingranaggio e/o un cambio di velocità a ingranaggi, all'albero primario della trasmissione per ricevere il moto dalla macchina
15 elettrica e dall'altro, tramite un innesto di sopravanzo, al motore termico del veicolo. In un veicolo a motore provvisto di trasmissione ibrida secondo l'invenzione, quindi, la macchina elettrica costituisce il motore di trazione principale del
20 veicolo, essendo permanentemente collegata all'albero primario della trasmissione e, attraverso questo, alle ruote del veicolo, mentre il motore termico del veicolo è collegabile all'albero secondario della trasmissione per trasmettere coppia alle
25 ruote del veicolo tramite l'innesto di sopravanzo.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi della presente invenzione risulteranno dalla descrizione dettagliata che segue, data a puro titolo di esempio non limitativo con riferimento ai disegni allegati, in cui:

la figura 1 mostra schematicamente un sistema di propulsione ibrido per veicolo a motore incorporante una trasmissione secondo la presente invenzione; e

le figure 2 e 3 sono rispettivamente una vista in sezione e una vista prospettica di una trasmissione ibrida per veicolo a motore secondo la presente invenzione.

Con riferimento alle figure, una trasmissione per un veicolo a motore ibrido è complessivamente indicata con 10 e comprende una scatola 12, in cui un albero primario 14, un albero secondario 16 e un albero di rinvio 18 sono supportati a rotazione mediante rispettivi cuscinetti 20, 22 e 24 intorno a rispettivi assi di rotazione x_1 , x_2 e x_3 disposti parallelamente l'uno all'altro e a distanza l'uno rispetto all'altro.

Come osservabile nella figura 2, l'albero primario 14 è destinato a essere collegato a una macchina elettrica E del veicolo atta a funzionare sia

come motore sia come generatore. Preferibilmente, la macchina elettrica E è fissata alla scatola 12 coassialmente con l'albero primario 14.

L'albero primario 14 trasmette il moto rotatorio all'albero secondario 16 tramite un meccanismo di trasmissione 26, che secondo la forma di realizzazione mostrata nelle figure 2 e 3 è costituito da un ingranaggio comprendente un pignone conduttore 28 montato sull'albero primario 14 in modo da essere
5 re solidale a rotazione a questo (nell'esempio di realizzazione proposto il pignone conduttore 28 è formato integralmente con l'albero primario 14), una ruota dentata condotta 30, che è montata sull'albero secondario 16 in modo da essere solida-
10 le a rotazione a questo, e una ruota dentata intermedia 32, che è supportata dalla scatola 12 mediante cuscinetti 34 per ruotare intorno a un asse x_4 parallelo agli assi di rotazione x_1 e x_2 dell'albero primario 14 e dell'albero secondario 16 e a di-
15 stanza rispetto a questi e che ingrana permanentemente sia con il pignone conduttore 28 sia con la ruota dentata condotta 30. In questo modo, quindi, la macchina elettrica E comanda in rotazione direttamente l'albero primario 14 e, tramite l'ingranag-
20 gio formante il meccanismo di trasmissione 26,

l'albero secondario 16 con un rapporto di trasmissione fisso dipendente dal numero di denti delle ruote dentate 28, 30 e 32 formanti tale ingranaggio. In alternativa, il meccanismo di trasmissione
5 26 può essere formato da o comunque comprendere un cambio di velocità a ingranaggi, in modo da consentire di variare il rapporto di trasmissione fra l'albero primario (e quindi fra la macchina elettrica) e l'albero secondario.

10 L'albero secondario 16 trasmette il moto alle ruote di un medesimo asse del veicolo, che può essere indifferentemente l'asse anteriore o l'asse posteriore, tramite un differenziale 36. Il differenziale 36, che è di tipo per sé noto e che dunque
15 non verrà qui descritto ulteriormente, è preferibilmente accolto anch'esso all'interno della scatola 12. Più precisamente, l'albero secondario 16 trasmette il moto a una corona dentata 38 funzionante da ingresso del differenziale 36 tramite un
20 meccanismo di trasmissione 40, che in una forma di realizzazione dell'invenzione, come osservabile in particolare nelle figure 2 e 3, è configurato in modo da permettere l'inversione del senso di rotazione della corona dentata 38. A tale proposito, il
25 meccanismo di trasmissione 40 comprende un primo

ingranaggio atto a trasmettere il moto dall'albero
secondario 16 alla corona dentata 38, un secondo
ingranaggio atto a trasmettere il moto dall'albero
secondario 16 alla corona dentata 38 in verso oppo-
5 sto rispetto al primo ingranaggio, e un dispositivo
d'innesto 42 atto a selezionare il primo o il se-
condo ingranaggio. Il primo ingranaggio comprende
una ruota dentata 44 che è portata dall'albero se-
condario 16 e che ingrana permanentemente con la
10 corona dentata 38 del differenziale 36. Il secondo
ingranaggio comprende una ruota dentata 46 portata
dall'albero secondario 16 e una coppia di ruote
dentate 48 e 50 portate dall'albero di rinvio 18,
di cui la ruota dentata 48 ingrana permanentemente
15 con la ruota dentata 46 portata dall'albero secon-
dario 16, mentre la ruota dentata 50 ingrana perma-
nentemente con la corona dentata 38 del differen-
ziale 36. Nella forma di realizzazione illustrata,
le ruote dentate 48 e 50 sono realizzate come ruote
20 fisse, cioè come ruote permanentemente solidali a
rotazione con il rispettivo albero (albero di rin-
vio 18), mentre le ruote dentate 44 e 46 sono rea-
lizzate come ruote folli e sono selettivamente col-
legabili a rotazione con il rispettivo albero (al-
25 bero secondario 16) mediante il dispositivo d'inne-

sto 42. In questo modo, a parità di verso di rotazione dell'albero secondario 16, il moto può essere trasmesso alla corona dentata 38 del differenziale 36 in un verso o nell'altro a seconda che il dispositivo d'innesto 42 selezioni il primo o il secondo ingranaggio, cioè colleghi a rotazione la ruota dentata 44 o la ruota dentata 46 con l'albero secondario 16. In particolare, il primo ingranaggio è utilizzato per la marcia avanti del veicolo, nel qual caso il moto viene trasmesso direttamente dall'albero secondario 16 al differenziale 36, mentre il secondo ingranaggio è utilizzato per la retromarcia, nel qual caso il moto viene trasmesso dall'albero secondario 16 al differenziale 36 per il tramite dell'albero di rinvio 18.

In alternativa, il meccanismo di trasmissione 40 potrebbe anche non essere configurato per consentire l'inversione del moto e dunque essere costituito dalla sola ruota dentata 44 portata dall'albero secondario 16 e ingranante con la corona dentata 38 del differenziale 36. In questo caso, la retromarcia avverrebbe unicamente in modalità elettrica mediante inversione del verso di rotazione della macchina elettrica E.

Preferibilmente, un pignone di uscita 52, che

nella forma di realizzazione proposta è un pignone conico, è montato sull'albero di rinvio 18 in modo solidale a rotazione a tale albero per consentire la trasmissione del moto anche alle ruote dell'altro asse del veicolo. Il pignone di uscita 52 può comunque anche essere montato sull'albero secondario 16, ad esempio nel caso in cui non sia previsto l'albero di rinvio 18. La trasmissione 10 può quindi essere utilizzata, con una semplice modifica, anche per realizzare veicoli a trazione integrale.

Il collegamento della trasmissione al motore termico del veicolo, indicato con M nella figura 1, avviene tramite un innesto di sopravanzo 54, che nella forma di realizzazione illustrata (vedere in particolare figura 2) è interposto fra un mozzo 56 e una corona dentata 58 di una ruota dentata d'ingresso 60 montata sull'albero secondario 16. Il mozzo 56 della ruota dentata d'ingresso 60 è solidale a rotazione all'albero secondario 16, mentre la corona dentata 58 ingrana con un pignone 62 (figura 1) che è comandato in rotazione dal motore termico M o direttamente o, come nella forma di realizzazione illustrata, direttamente per il tramite di un cambio di velocità 64 (figura 1), che è realizzato ad esempio come cambio di velocità a varia-

zione continua.

In un veicolo a motore ibrido provvisto di una trasmissione secondo l'invenzione, quindi, la macchina elettrica E costituisce il motore di trazione principale del veicolo, essendo permanentemente collegata all'albero primario 14 e quindi alle ruote (anteriori e/o posteriori) del veicolo. Il motore termico M è collegabile tramite l'innesto di sovravanzo 54 all'albero secondario 16 per trasmettere coppia motrice alle ruote del veicolo in aggiunta alla coppia motrice trasmessa dalla macchina elettrica E, e dunque funziona come motore di trazione ausiliario. Secondo una variante di realizzazione della trasmissione, fra la macchina elettrica E e l'albero secondario 16 è previsto un innesto tramite il quale la macchina elettrica E può essere scollegata dall'albero secondario 16 in modo da consentire la trazione del veicolo solo con il motore termico M. Il motore termico M può inoltre essere utilizzato per ricaricare le batterie del veicolo. La ricarica delle batterie può avvenire con veicolo in movimento, nel qual caso la coppia resistente proveniente dalle ruote del veicolo si somma alla coppia resistente opposta al motore termico M dalla macchina elettrica E funzionante come genera-

tore. E' comunque possibile ricaricare le batterie anche a veicolo fermo, prevedendo un innesto che consenta di scollegare l'albero secondario 16 dalle ruote. Nel caso di trasmissione munita di meccanismo di trasmissione 40 con inversione del moto, tale innesto potrebbe essere costituito dal dispositivo d'innesto 42, che nella posizione di folle, in cui non collega a rotazione con l'albero secondario 16 né la ruota dentata 44 né la ruota dentata 46, scollega appunto l'albero secondario 16 dalle ruote.

Naturalmente, fermo restando il principio dell'invenzione, le forme di attuazione e i particolari di realizzazione potranno essere ampiamente variati rispetto a quanto è stato descritto e illustrato a puro titolo di esempio non limitativo, senza per questo uscire dall'ambito dell'invenzione come definito nelle annesse rivendicazioni.

RIVENDICAZIONI

1. Trasmissione (10) per veicolo a motore ibrido comprendente un motore termico (M) e una macchina elettrica (E), la trasmissione (10) comprendendo

5 un albero primario (14) atto a ricevere il moto dalla macchina elettrica (E),

un albero secondario (16),

un differenziale (36) atto a trasmettere il moto alle ruote di un asse del veicolo,

10 un primo meccanismo di trasmissione (26) interposto fra l'albero primario (14) e l'albero secondario (16) per trasmettere il moto rotatorio fra l'albero primario (14) e l'albero secondario (16),

un secondo meccanismo di trasmissione (40) interposto fra l'albero secondario (16) e il differenziale (36) per trasmettere il moto fra l'albero secondario (16) e il differenziale (36), e

15 un innesto di sopravanzo (54) associato all'albero secondario (16) in maniera tale per cui l'albero secondario (16) riceve il moto dal motore termico (M) tramite l'innesto di sopravanzo (54).

2. Trasmissione secondo la rivendicazione 1, in cui sull'albero secondario (16) è montata una ruota dentata d'ingresso (60) comprendente un mozzo (56)

25 solidale a rotazione all'albero secondario (16) e

una corona dentata (58) atta a ingranare con un pignone (62) comandato in rotazione dal motore termico (M), e in cui l'innesto di sopravanzo (54) è interposto fra il mozzo (56) e la corona dentata (58)

5 della ruota dentata d'ingresso (60).

3. Trasmissione secondo la rivendicazione 1 o la rivendicazione 2, in cui detto primo meccanismo di trasmissione (26) è formato da un ingranaggio comprendente un pignone conduttore (28) portato
10 dall'albero primario (14) e una ruota dentata condotta (30) portata dall'albero secondario (16), il pignone conduttore (28) e ruota dentata condotta (30) essendo ciascuno solidale a rotazione al rispettivo albero.

15 4. Trasmissione secondo la rivendicazione 1 o la rivendicazione 2, in cui detto primo meccanismo di trasmissione (26) comprende un cambio di velocità a ingranaggi.

5. Trasmissione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detto secondo meccanismo di trasmissione (40) comprende un albero di rinvio (18) atto a essere collegato a rotazione sia
20 con l'albero secondario (16) sia con il differenziale (36) per permettere di invertire il senso di
25 rotazione del differenziale (36), a parità di senso

di rotazione dell'albero secondario (16).

6. Trasmissione secondo la rivendicazione 5, in cui detto secondo meccanismo di trasmissione (40) comprende un dispositivo d'innesto (42) commutabile
5 in una posizione di folle in cui scollega l'albero secondario (16) dal differenziale (36) e dall'albero di rinvio (18).

7. Trasmissione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente inoltre un
10 pignone di uscita (52) montato sull'albero secondario (16) in modo solidale a rotazione a questo per consentire la trasmissione del moto anche alle ruote dell'altro asse del veicolo.

8. Trasmissione secondo la rivendicazione 5 o la
15 rivendicazione 6, comprendente inoltre un pignone di uscita (52) montato sull'albero di rinvio (18) in modo solidale a rotazione a questo per consentire la trasmissione del moto anche alle ruote dell'altro asse del veicolo.

20 9. Sistema di propulsione ibrido per veicolo, comprendente una trasmissione (10) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, una macchina elettrica (E) direttamente collegata all'albero primario (14) della trasmissione (10) e un motore termico (M) collegato all'albero secondario
25

(16) della trasmissione (10) tramite l'innesto di sopravanzo (54).

10. Sistema di propulsione secondo la rivendicazione 9, comprendente inoltre un cambio di velocità
5 (64) interposto fra il motore termico (M) e l'albero secondario (16) della trasmissione (10).

FIG 1

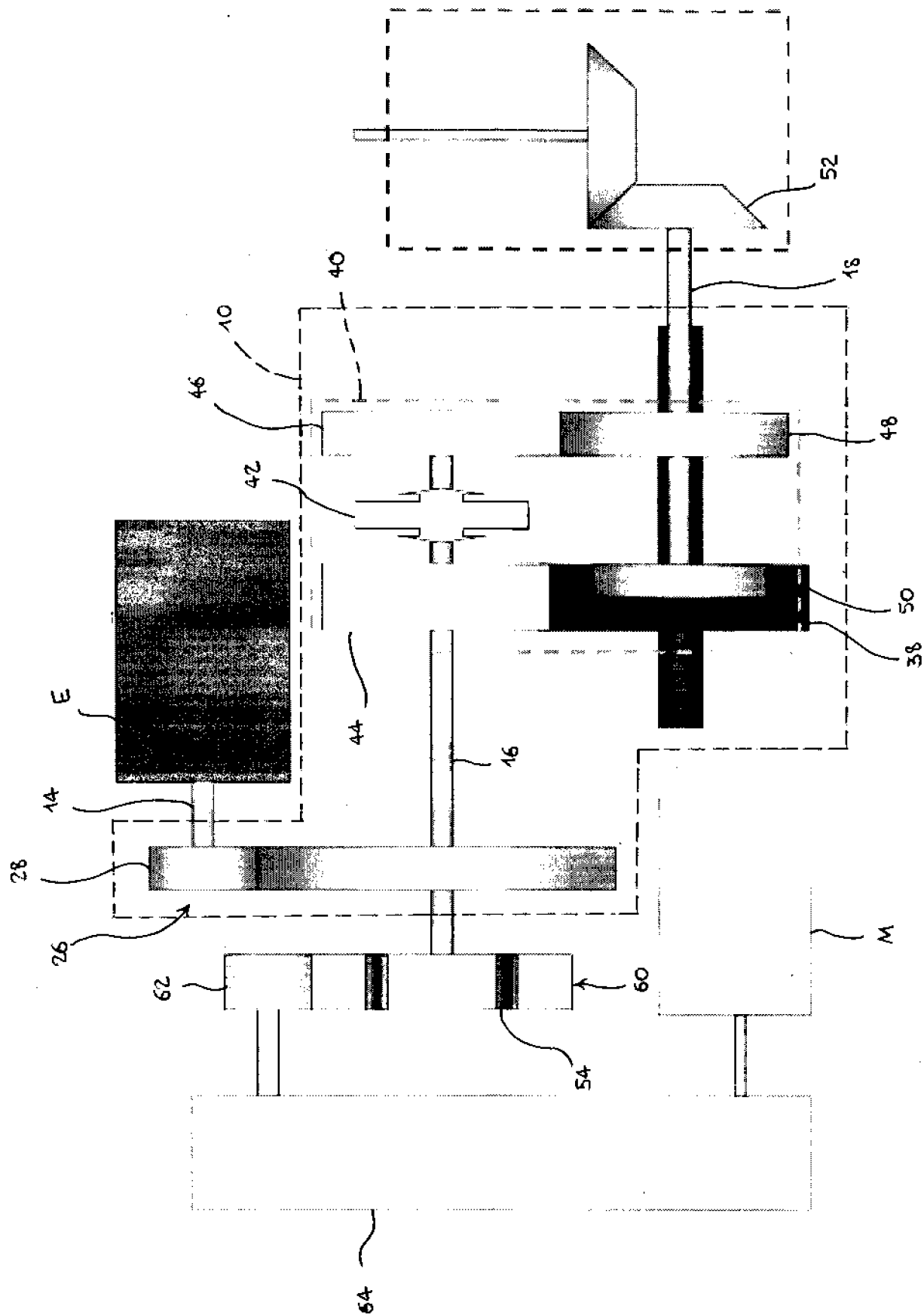


FIG 2

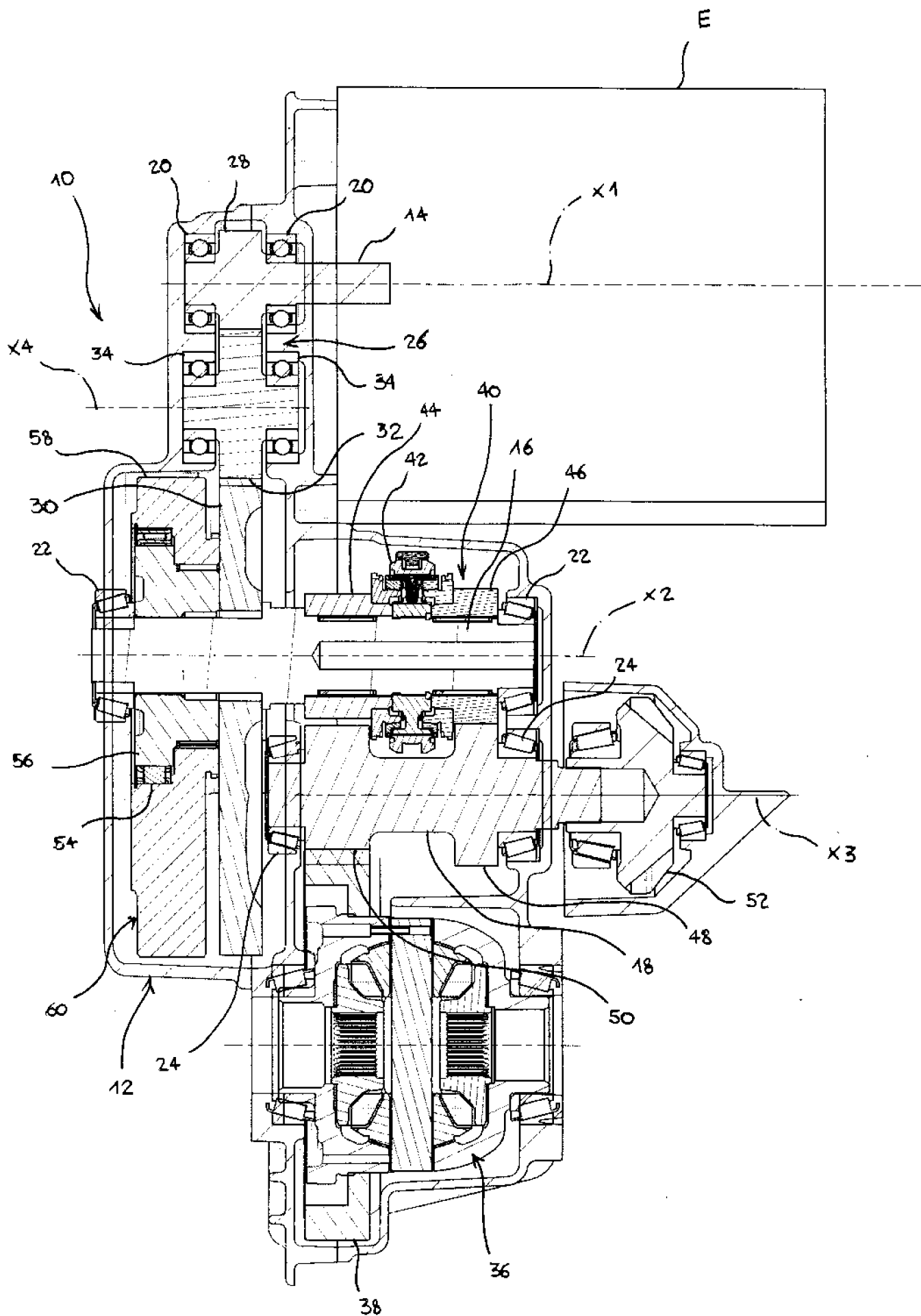


FIG 3

