



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102015000075278
Data Deposito	23/11/2015
Data Pubblicazione	23/05/2017

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	60	C	23	04

Titolo

Una ruota di un veicolo e un metodo per controllare un veicolo.

DESCRIZIONE

Annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE avente per titolo

“Una ruota di un veicolo e un metodo per controllare un veicolo.”

A nome: CNH INDUSTRIAL ITALIA S.P.A.

VIA PLAVA 80

10135 TORINO TO

Inventori: Alessandro BENEVELLI

Riccardo MORSELLI

Mandatari: Ing. Chiara COLO', Albo iscr. nr.1216 BM,

Ing. Giovanni CASADEI, Albo iscr. nr.1195 B,

Ing. Fabrizio GAGLIARDELLI, Albo iscr. nr.1525 B,

Ing. Aldo PAPARO, Albo iscr. nr.1281 BM

La presente invenzione ha per oggetto una ruota per un veicolo, particolarmente un veicolo agricolo come un trattore. L'invenzione riguarda inoltre un metodo per controllare un veicolo sulla base di dati che possono essere ottenuti da uno o più sensori associati ad uno pneumatico del
5 veicolo.

Molti agricoltori usano introdurre acqua all'interno delle ruote di un trattore in modo da aumentare il peso del trattore e quindi migliorarne l'aderenza al suolo. Questa pratica, che è vietata dalla maggior parte delle legislazioni, può compromettere la sicurezza del veicolo, specialmente se
10 quest'ultimo viaggia ad una velocità relativamente elevata, come può accadere quando il veicolo avanza su una strada.

Si stanno sviluppando sistemi di gonfiaggio pneumatici, che permettono di monitorare regolarmente la pressione all'interno degli pneumatici, cosicché gli pneumatici possano essere automaticamente gonfiati o
15 sgonfiati per garantire che la pressione dello pneumatico sia mantenuta entro un intervallo ottimale. I sistemi di gonfiaggio pneumatici funzionano correttamente se è presente acqua all'interno degli pneumatici, poiché

l'acqua può fluire in un circuito pneumatico del sistema di gonfiaggio pneumatici, il circuito pneumatico essendo disposto per gonfiare o sgonfiare gli pneumatici. Se l'acqua penetra all'interno del circuito pneumatico sopra menzionato, il sistema di gonfiaggio pneumatici non
5 funziona più correttamente e può anche essere danneggiato.

Uno scopo dell'invenzione è migliorare i veicoli noti, particolarmente i veicoli agricoli come i trattori.

Un ulteriore scopo è quello di aumentare la sicurezza dei veicoli, ad esempio dei veicoli agricoli quali trattori, in particolare quando si viaggia
10 ad una velocità relativamente elevata, come può accadere sulle strade. Un altro scopo è quello di garantire il corretto funzionamento di un sistema di gonfiaggio pneumatici di un veicolo, anche se il conducente adotta pratiche non consentite.

In un primo aspetto dell'invenzione, è prevista una ruota per un veicolo,
15 comprendente uno pneumatico e un cerchione per supportare lo pneumatico, una camera essendo definita tra lo pneumatico e il cerchione per ricevere aria pressurizzata, caratterizzata dal fatto che la ruota comprende inoltre un dispositivo di rilevamento posto all'interno della camera per rilevare la presenza di acqua nella ruota.

20 Grazie al dispositivo di rilevamento, è possibile rilevare se l'acqua è stata immessa all'interno della ruota, e più precisamente nella camera definita tra il cerchione e lo pneumatico. Ciò consente di adottare misure idonee per garantire la sicurezza del veicolo e il corretto funzionamento dei sistemi installati sul veicolo, come i sistemi per monitorare la pressione
25 all'interno delle ruote, e per gonfiare e sgonfiare automaticamente gli pneumatici quando necessario.

In una forma di realizzazione, il dispositivo di rilevamento comprende un sensore di umidità per mezzo del quale può essere rilevata la presenza di acqua all'interno della ruota.

Il sensore di umidità consente ad una unità di controllo del veicolo di rilevare se un operatore ha indebitamente immesso acqua nella camera tra lo pneumatico e il cerchione.

In una forma di realizzazione, il dispositivo di rilevamento comprende un
5 sensore di pressione per rilevare la pressione nella camera che è definita tra lo pneumatico e il cerchione.

Il dispositivo di rilevamento può comprendere inoltre un sensore di temperatura per rilevare la temperatura nella suddetta camera.

Quindi, lo stesso dispositivo di rilevamento può essere utilizzato sia per
10 determinare se è presente acqua all'interno della ruota, che per rilevare dati di ingresso richiesti dal sistema che controlla la pressione all'interno della ruota, nella fattispecie la pressione ed eventualmente la temperatura nella camera.

In una forma di realizzazione, il dispositivo di rilevamento è ancorato ad
15 una superficie del cerchione che delimita la camera.

Il dispositivo di rilevamento può quindi essere installato facilmente all'interno della ruota, anche all'interno di una ruota già esistente, senza che sia necessario modificare la forma o la struttura della ruota. In una forma di realizzazione, il dispositivo di rilevamento è impermeabile.

20 Il dispositivo di rilevamento può quindi funzionare correttamente anche se l'acqua è presente all'interno della ruota.

In un secondo aspetto dell'invenzione, è previsto un metodo per controllare un veicolo, il metodo comprendendo le seguenti fasi:

- determinare se è presente acqua all'interno di una camera definita tra
25 uno pneumatico e un cerchione di una ruota del veicolo;
- misurare la pressione all'interno della camera;
- se non è presente acqua all'interno della camera e se la pressione misurata all'interno della camera è diversa da un valore di pressione di riferimento, attivare un sistema di gonfiaggio pneumatici per gonfiare o
30 sgonfiare lo pneumatico, in modo da portare la pressione presente all'interno della camera al valore di pressione di riferimento.

Grazie al secondo aspetto dell'invenzione, il sistema di gonfiaggio pneumatici che gonfia o sgonfia automaticamente lo pneumatico per mantenere la pressione all'interno della camera ad un valore di riferimento, viene attivato non solo quando la pressione all'interno della camera è diversa dal valore di riferimento, ma anche solo se non viene rilevata la presenza di acqua all'interno della camera. Se viene rilevata presenza di acqua all'interno della camera, il sistema di gonfiaggio pneumatici non viene attivato, anche se la pressione misurata all'interno della camera è diversa dalla pressione di riferimento. Ciò impedisce che eventuale acqua, presente in maniera non desiderata all'interno della ruota, danneggi i componenti del sistema di gonfiaggio pneumatici, come i circuiti pneumatici inclusi nel sistema di gonfiaggio pneumatici. In tal modo viene garantito il funzionamento in condizioni ottimali del sistema di gonfiaggio pneumatici.

In una forma di realizzazione, il metodo comprende inoltre la fase di limitare la velocità del veicolo in caso venga rilevata presenza di acqua all'interno della camera.

Ne consegue che la sicurezza del veicolo può essere aumentata, perché viene garantito che la sua velocità non supererà una soglia prefissata qualora sia stata immessa acqua all'interno delle ruote.

L'invenzione potrà essere meglio compresa ed attuata con riferimento agli allegati disegni che ne mostrano una forma di realizzazione esemplificativa e non limitativa, in cui:

Figura 1 è una sezione trasversale schematica ed interrotta, che mostra una porzione di una ruota di un veicolo;

Figura 2 è un diagramma di flusso che mostra le fasi di un metodo per controllare un veicolo.

Figura 1 mostra una porzione di una ruota 1 di un veicolo, particolarmente un veicolo industriale o agricolo, come un trattore. La ruota 1 comprende uno pneumatico 2 montato su un cerchione 3. All'interno della ruota 1,

vale a dire tra lo pneumatico 2 e il cerchione 3, è definita una camera 4. La camera 4 è destinata a ricevere aria pressurizzata, che può essere inviata all'interno della camera 4 attraverso una valvola 5 prevista sul cerchione 3.

- 5 L'aria può essere inviata nella camera 4, e lo pneumatico 2 può quindi essere gonfiato manualmente o automaticamente. In quest'ultimo caso, è previsto sul veicolo un sistema di gonfiaggio pneumatici (TIS) per inviare automaticamente aria pressurizzata all'interno della camera 4 in modo da gonfiare lo pneumatico 2. Il sistema di gonfiaggio pneumatici può inoltre
10 essere configurato per sgonfiare lo pneumatico 2 in caso sia presente una pressione eccessiva all'interno della camera 4.

E' prevista un'unità di controllo per controllare il sistema di gonfiaggio pneumatici.

- Il cerchione 3 comprende una porzione centrale 6 illustrata solo
15 parzialmente in Figura 1, destinata ad essere fissata ad un mozzo del veicolo. Il cerchione 3 comprende inoltre una porzione di supporto 7 dello pneumatico, atta ad impegnarsi con lo pneumatico 2 al fine di supportare quest'ultimo. La porzione di supporto 7 dello pneumatico può comprendere due scanalature terminali 8, ciascuna dei quali è destinata
20 ad accogliere un bordo dello pneumatico 2.

- All'interno della ruota 1, è previsto un dispositivo di rilevamento 9, mostrato solo schematicamente in Figura 1. Il dispositivo di rilevamento 9 è alloggiato all'interno della camera 4. In particolare, il dispositivo di rilevamento 9 può essere attaccato, ad esempio tramite incollaggio, ad
25 una zona della porzione di supporto 7 interposta tra le scanalature terminali 8. Il dispositivo di rilevamento 9 si proietta così all'interno della camera 4.

- Il dispositivo di rilevamento 9 comprende un sensore di umidità per rilevare se è presente acqua all'interno della camera 4. Può effettivamente
30 accadere che il conducente immetta una certa quantità d'acqua all'interno della ruota 1, allo scopo di aumentare il peso del trattore e quindi

l'aderenza dello stesso al terreno. Il sensore di umidità è in grado di rilevare se ciò è avvenuto.

Il dispositivo di rilevamento 9 comprende inoltre un sensore di pressione per misurare la pressione dell'aria all'interno della camera 4. Inoltre, il
5 dispositivo di rilevamento 9 può comprendere un sensore di temperatura per misurare la temperatura all'interno della camera 4. I segnali forniti dal sensore di pressione e dal sensore di temperatura, che sono indicativi rispettivamente della pressione e della temperatura misurate all'interno della ruota 1, sono destinati ad essere elaborati dal sistema di gonfiaggio
10 pneumatici, al fine di determinare se e in che misura lo pneumatico 2 deve essere gonfiato o sgonfiato dal sistema di gonfiaggio pneumatici.

Al fine di funzionare correttamente, anche se è stata immessa acqua all'interno della ruota 1, il sensore di umidità è impermeabile. L'intero
dispositivo di rilevamento 9 può essere impermeabile. Ad esempio, il
15 sensore di umidità, il sensore di pressione e il sensore di temperatura possono essere alloggiati all'interno di un alloggiamento impermeabile comune.

Il dispositivo di rilevamento 9 è configurato per comunicare con l'unità di controllo, ad esempio tramite mezzi di comunicazione senza fili. I mezzi di
20 comunicazione senza fili possono comprendere una connessione wi-fi. Pertanto il dispositivo di rilevamento 9 è in grado di trasmettere all'unità di controllo i valori di umidità, pressione e temperatura misurati all'interno della camera 4.

L'unità di controllo è in grado di convertire i segnali ricevuti dal dispositivo
25 di rilevamento 9 in messaggi di un particolare formato, ad esempio in messaggi CAN. I messaggi così convertiti possono essere condivisi su un CAN bus del veicolo, che riceve e trasmette informazioni relative al funzionamento del veicolo.

Il dispositivo di rilevamento 9 funziona ed è controllato secondo le fasi del
30 metodo mostrato in Figura 2.

In una prima fase del metodo, l'unità di controllo determina se è presente acqua nella camera 4. A tal fine, un segnale WW proveniente dal sensore di umidità, viene letto dall'unità di controllo. Il segnale WW può essere sia pari a zero, il che implica assenza di acqua all'interno della ruota 1, oppure
5 avere un valore maggiore di zero, il che significa che è stata rilevata presenza di acqua all'interno della ruota 1.

Inoltre, la pressione viene misurata all'interno della ruota 1 mediante il sensore di pressione compreso nel dispositivo di rilevamento 9. La temperatura all'interno della ruota 1 può inoltre essere misurata mediante
10 il sensore di temperatura.

Un parametro Pw indicativo della pressione dell'aria all'interno della ruota 1 viene letto dall'unità di controllo, il quale parametro Pw può essere calcolato prendendo in considerazione i segnali ricevuti sia dal sensore di pressione che dal sensore di temperatura.

15 Se viene constatato che la condizione $WW = 0$ non è soddisfatta, ciò significa che è presente acqua all'interno della ruota 1.

In tal caso, il metodo può comprendere la fase di generare un messaggio di avviso inteso ad avvisare il conducente circa la presenza di acqua all'interno della ruota 1. Il messaggio di avviso può essere visualizzato su
20 un pannello di controllo del veicolo.

Inoltre, se si constata che la condizione $WW = 0$ non è soddisfatta, il dispositivo di gonfiaggio pneumatici viene disabilitato. Si evita in tal modo che l'acqua all'interno della ruota 1 comprometta il corretto funzionamento del sistema di gonfiaggio pneumatici, o danneggi parti dello stesso.

25 Il metodo illustrato in Figura 2 comprende inoltre la fase di limitare la velocità del veicolo (VS) se si è constatato che $WW \neq 0$. In questo caso, l'unità di controllo agisce in modo tale che la velocità del veicolo non possa superare un certa soglia. Aumenta in tal modo la sicurezza per il conducente poiché si assicura che il veicolo non potrà raggiungere
30 velocità pericolose qualora venga rilevata presenza di acqua all'interno della ruota 1.

- Se, d'altra parte, si è constatato che non è presente acqua all'interno della ruota 1, ovvero viene soddisfatta la condizione $WW = 0$, l'unità di controllo non limita la velocità del veicolo. In questo caso, il veicolo può viaggiare a qualsiasi velocità scelta dal conducente, poiché non è presente acqua
- 5 all'interno della ruota 1 che possa compromettere la sicurezza del veicolo. Inoltre, se $WW = 0$, il parametro P_w indicativo della pressione dell'aria nella camera 4, viene messo a confronto con un valore di riferimento di pressione dell'aria P_{wT} , vale a dire un valore di pressione all'interno della ruota 1 considerato ottimale.
- 10 Se si constata che $P_w \neq P_{wT}$, allora il sistema di gonfiaggio pneumatici viene attivato per portare la pressione all'interno della ruota ad un valore il più vicino possibile al valore di riferimento P_{wT} .
- Se d'altra parte si è constatato che $P_w = P_{wT}$, non viene intrapresa alcuna azione, perché la pressione all'interno della ruota è già ad un valore
- 15 ottimale.
- Da quanto sopra esposto è evidente che il sensore di umidità compreso nel dispositivo di rilevamento 9 non solo rileva se è stata immessa acqua all'interno della ruota 1, ma consente altresì di aumentare la sicurezza del veicolo e di ottimizzare le prestazioni del sistema di gonfiaggio
- 20 pneumatici.

IL MANDATARIO

Ing. Chiara COLO'
(Albo iscr. n. 1216 BM)

RIVENDICAZIONI

1. Ruota per un veicolo, comprendente uno pneumatico (2) ed un cerchione (3) per supportare lo pneumatico (2), una camera (4) essendo definita tra lo pneumatico (2) e il cerchione (3) per ricevere aria pressurizzata, caratterizzata dal fatto che la ruota (1) comprende inoltre un dispositivo di rilevamento (9) che si trova all'interno della camera (4) per rilevare la presenza di acqua nella ruota (1).
2. Ruota secondo la rivendicazione 1, in cui il dispositivo di rilevamento (9) comprende un sensore di umidità per mezzo del quale può essere rilevata la presenza di acqua nella camera (4).
3. Ruota secondo la rivendicazione 1, in cui il dispositivo di rilevamento (9) comprende un sensore di pressione per rilevare la pressione nella camera (4) e trasmettere il valore di pressione rilevato ad un sistema di gonfiaggio pneumatici del veicolo.
4. Ruota secondo la rivendicazione 1, in cui il dispositivo di rilevamento (9) comprende inoltre un sensore di temperatura per rilevare la temperatura nella camera (4).
5. Ruota secondo la rivendicazione 1, in cui il dispositivo di rilevamento (9) è ancorato ad una superficie del cerchione (3) delimitante la camera (4).
6. Ruota secondo la rivendicazione 1, in cui il dispositivo di rilevamento (9) è impermeabile.
7. Metodo per controllare un veicolo, il metodo comprendendo le

seguenti fasi:

- rilevare se è presente acqua all'interno di una camera (4), la camera (4) essendo definita tra uno pneumatico (2) ed un cerchione (3) di una ruota (1) del veicolo;
 - 5 - misurare la pressione all'interno di detta camera (4);
 - se non è presente acqua all'interno della camera (4) e se la pressione (P_w) misurata all'interno della camera (4) è diversa da un valore di pressione di riferimento (P_{wT}), attivare un sistema di gonfiaggio pneumatici per gonfiare o sgonfiare lo pneumatico (2),
10 al fine di portare la pressione all'interno della camera (4) al valore di pressione di riferimento (P_{wT}).
8. Metodo secondo la rivendicazione 7, in cui il sistema di gonfiaggio pneumatici viene disabilitato se è rilevata presenza di acqua
15 all'interno della camera (4).
9. Metodo secondo la rivendicazione 7, in cui un'unità di controllo del veicolo pone un limite alla velocità del veicolo in caso di rilevamento di acqua all'interno della camera (4).
20
10. Metodo secondo la rivendicazione 7, in cui viene generato un segnale di avviso se è rilevata presenza di acqua all'interno della camera (4).
- 25 11. Metodo secondo la rivendicazione 7, in cui la presenza di acqua all'interno della camera (4) è determinata per mezzo di un dispositivo di rilevamento (9) situato nella camera (4), il dispositivo di rilevamento (9) comprendendo un sensore di umidità.
- 30 12. Metodo secondo la rivendicazione 11, in cui il dispositivo di rilevamento (9) comprende inoltre un sensore di pressione per

misurare la pressione all'interno della camera (4) al fine di monitorare detta pressione e attivare il sistema di gonfiaggio pneumatici del veicolo, se necessario.

- 5 **13.** Metodo secondo la rivendicazione 11, in cui il dispositivo di rilevamento (9) comprende inoltre un sensore di temperatura per rilevare la temperatura all'interno della camera (4).
- 10 **14.** Metodo secondo la rivendicazione 11, in cui il dispositivo di rilevamento (9) trasmette segnali ad una unità centrale del veicolo tramite mezzi di comunicazione senza fili.
- 15 **15.** Metodo secondo la rivendicazione 14, in cui l'unità centrale converte detti segnali in messaggi CAN da condividere su un CAN bus del veicolo.

IL MANDATARIO

Ing. Chiara COLO'
(Albo iscr. n. 1216 BM)

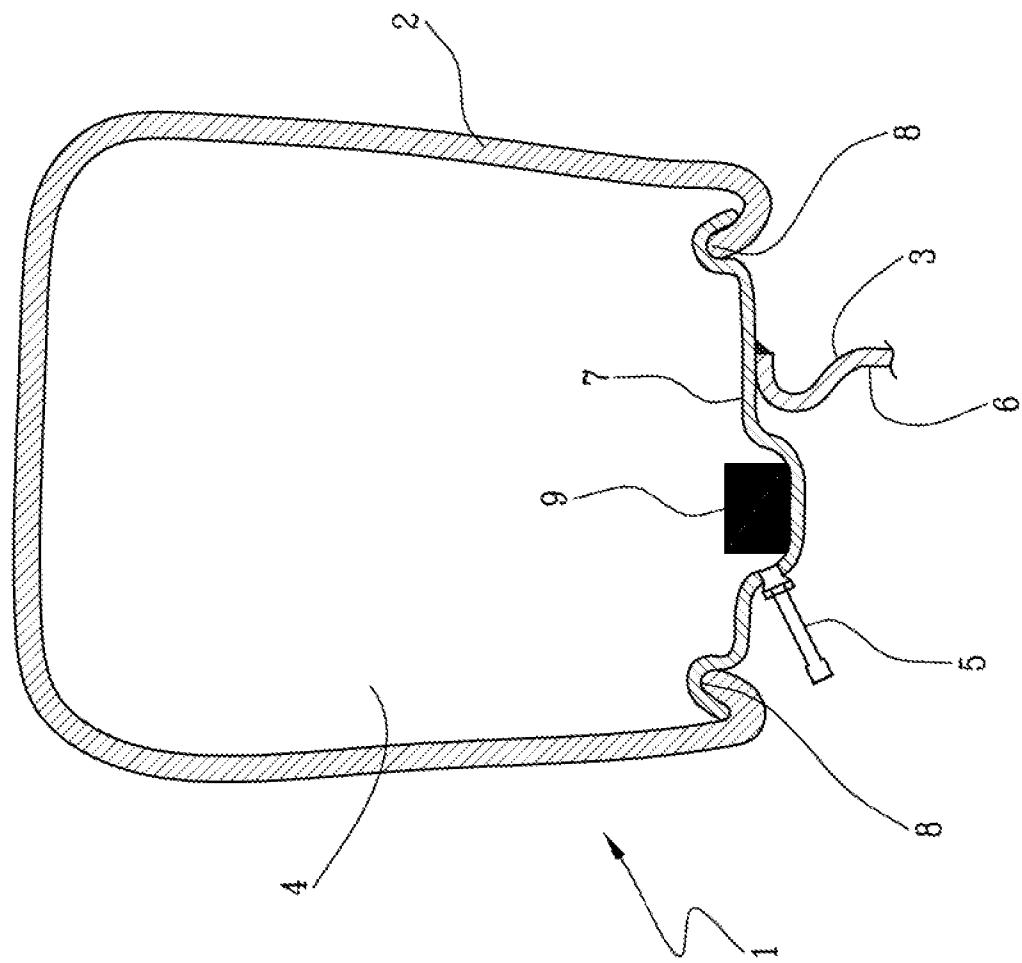


Fig.1

Fig.2

