



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102011901928203
Data Deposito	23/03/2011
Data Pubblicazione	23/09/2012

Classifiche IPC

Titolo

CERCHIO DI RUOTA A RAGGI E METODO PER LA FABBRICAZIONE DI TALE CERCHIO

La presente invenzione si riferisce a un cerchio di una ruota a raggi, per esempio di una ruota per un veicolo a due, tre o quattro ruote come una motocicletta, e a un metodo per la fabbricazione di tale cerchio, in cui è impiegata una sovrapposizione di strati realizzati in fibra, per esempio fibra di carbonio, allo scopo di ottenere una struttura particolarmente robusta e leggera.

Per ruota a raggi si intende una ruota in cui la connessione tra mozzo della ruota e cerchio è affidata a una pluralità di raggi costituiti da barre filiformi che possono avere una disposizione radiale semplice oppure inclinata, sia rispetto alle linee radiali che rispetto al piano di simmetria circonferenziale.

La struttura a raggi rappresenta una soluzione che

assicura una notevole leggerezza strutturale e che risulta essere più flessibile e resistente alle sollecitazioni stradali.

Tuttavia, le ruote per motoveicoli e biciclette
5 richiedono quindi una pluralità di connessioni meccaniche per il fissaggio dei raggi, sia sul mozzo che sul cerchio. Quest'ultimo in particolare, presentando una pluralità di sedi forate per dette connessioni, deve avere quindi una costruzione
10 robusta e quindi pesante, che compensa almeno in parte gli effetti vantaggiosi dell'impiego dei raggi.

Per questa ragione, le ruote motociclistiche e ciclistiche spesso impiegano soluzioni diverse dai
15 raggi, in particolare connessioni a razze e strutture lenticolari.

Per alleggerire il cerchio è stato quindi proposto di adottare un sistema di fabbricazione in fibra, in particolare fibra di carbonio, sovrapponendo una
20 pluralità di strati in uno stampo per realizzare la forma del cerchio.

Questa soluzione intrinsecamente più leggera e comunque molto robusta, pur capace di diminuire notevolmente l'inerzia rotante del cerchio, soffre
25 di un ulteriore inconveniente nel fatto che, per

realizzare le suddette sedi forate, è necessario
bucare detta sovrapposizione e quindi indebolire la
struttura in fibra. Ciò, a causa delle tensioni
meccaniche in dette sedi forate e del contatto con
5 la testa metallica del raggio, può determinare
lacerazioni e rotture.

Il problema tecnico che è alla base della presente
invenzione è costituito dagli inconvenienti citati
con riferimento alla descrizione dello stato
10 dell'arte.

Tale problema viene risolto da un cerchio come
sopra specificato, che comprende due semistrutture
a cerchio, ciascuna realizzata da una
sovrapposizione di strati in fibra, accoppiate in
15 corrispondenza di una linea circonferenziale unendo
i rispettivi margini interni affacciati, ciascun
margine interno presentando una pluralità di incavi
di forma appropriata che, ad accoppiamento
avvenuto, realizzano opportune sedi per accogliere
20 rispettive estremità del raggio.

Lo stesso problema viene altresì risolto da un
metodo di fabbricazione per cerchi di ruote a
raggi, comprendente le fasi di:

- assemblare una pluralità di strati in fibra in
25 modo da realizzare due semistrutture a

cerchio, in modo da formare, su un margine di ciascuna semistruttura, una pluralità di cavità di forma appropriata; e

- accoppiare dette semistrutture a cerchio in
5 corrispondenza di detti margini, in modo da ottenere dall'accostamento di detta cavità, una rispettiva pluralità di sedi per le estremità del raggio.

Il cerchio di ruote a raggi e il rispettivo metodo
10 di fabbricazione assicurano quindi che la struttura in fibra risultante dall'accoppiamento non venga forata in corrispondenza delle sedi per le estremità del raggio, rendendo la struttura stessa immune da lacerazioni causate dall'estremità del
15 raggio nella rispettiva sede.

Si intende che le sopra citate cavità saranno ottenute in fase di modellazione della semistruttura del cerchio.

Ciascuna semistruttura potrà pertanto essere
20 prodotta in un apposito stampo oppure entrambe le semistrutture, e quindi il cerchio complessivo, potrà essere assemblato in un'unica soluzione con due sovrapposizioni adiacenti disposte nel medesimo dispositivo di stampaggio della struttura in fibra.
25 Inoltre, l'accoppiamento tra le due semistrutture

potrà avvenire separatamente dalla formazione delle semistrutture stesse, mediante incollaggio o fissaggio meccanico, oppure nella stessa fase di formazione nel suddetto dispositivo di stampaggio.

5 Convenientemente, dette sedi forate possono essere costituite da fori passanti attraverso lo spessore del cerchio, in modo da permettere l'inserimento dei raggi ed eventualmente anche delle relative boccole di fissaggio attraverso l'estradosso del
10 cerchio.

I fori passanti saranno poi coperti da una banda circolare, anch'essa forata in corrispondenza di dette sedi per consentire la manutenzione del raggio stesso.

15 Questi esempi di realizzazione dell'invenzione verranno descritti di seguito a titolo puramente esemplificativo e non limitativo, con riferimento ai disegni annessi in cui:

- la figura 1 mostra una vista prospettica
20 frontale e parzialmente in esploso di una ruota a raggi che comprende un cerchio secondo un primo esempio di realizzazione della presente invenzione;
- la figura 2 mostra una vista prospettica
25 frontale della ruota di figura 1, con le due

semistrutture unite;

- la figura 3 mostra una vista laterale della ruota di figura 1, con un diagramma che illustra la modalità di sovrapposizione degli strati in fibra delle semistrutture del suddetto cerchio nel metodo di fabbricazione secondo l'invenzione;
- la figura 4 mostra una vista prospettica ingrandita e in parziale sezione di un dettaglio della ruota di figura 1;
- la figura 5 mostra una vista laterale di una generica ruota a raggi che comprende un cerchio secondo la presente invenzione;
- le figure 5A e 5C mostrano rispettive sezioni radiali del cerchio di figura 5 che illustrano un secondo esempio di realizzazione del cerchio secondo l'invenzione;
- le figure 5B e 5D mostrano rispettive sezioni radiali del cerchio di figura 5 che illustrano un terzo esempio di realizzazione del cerchio secondo l'invenzione;
- la figura 6 mostra schematicamente una sezione di un elemento per la ritenzione della estremità di un raggio, applicabile nel contesto della presente invenzione; e

• le figure 7A e 7B mostrano rispettive sezioni radiali dettagliate del cerchio che illustrano un terzo e un quarto esempio di realizzazione del cerchio secondo l'invenzione, impiegando
5 l'elemento di figura 6.

Con riferimento alle figure da 1 a 4, una ruota a raggi è indicata nel suo complesso con 1, del tipo adatto a un impiego motociclistico.

Essa comprende in generale un mozzo 2, una
10 pluralità di raggi 3 del tipo a stelo, ovvero costituiti da una barra metallica filiforme con rispettive teste di fissaggio che costituiscono l'estremità di ciascun raggio, e un cerchio complessivamente indicato con 4, adatto a essere
15 vestito con un pneumatico preferibilmente ma non esclusivamente del tipo senza camera d'aria (*tubeless*) e pertanto fornito di un opportuno profilo in corrispondenza del suo estradosso.

Le teste di fissaggio dei raggi 3, indicate con 5,
20 sono fornite di un'apposita boccia di fissaggio 15, atta a essere accolta in una corrispondente sede forata.

Il cerchio 4 comprende due semistrutture a cerchio 6, accoppiate in corrispondenza di una linea
25 circonferenziale. Le due semistrutture sono

sostanzialmente speculari e, nel presente esempio, costituiscono con il loro accoppiamento il corpo del cerchio 4.

L'accoppiamento delle due semistrutture 6 avviene
5 quindi unendo i rispettivi margini interni 7
affacciati.

Tale accoppiamento può essere di tipo meccanico o, preferibilmente e in accordo con il presente esempio, mediante un incollaggio a caldo e con
10 un'opportuna pressione di accoppiamento in corrispondenza dell'unione di detti margini interni.

Ciascuna semistruttura 6 è formata da una rispettiva sovrapposizione di strati in fibra, in
15 particolare fibra di carbonio che assicura un compromesso ottimale tra robustezza e leggerezza.

Ciascuna semistruttura 6 potrà essere prodotta in un apposito stampo oppure entrambe le semistrutture 6, e quindi il cerchio 4 complessivo, potrà essere
20 assemblato in un'unica soluzione in un unico dispositivo di stampaggio con due sovrapposizioni adiacenti, realizzando al tempo stesso detto accoppiamento.

Nell'esempio secondo l'invenzione, ciascun margine
25 interno 7 di dette semistrutture 6 presenta una

pluralità di incavi radiali 8, ciascuno avente una forma appropriata.

La forma e la disposizione di detti incavi sono tali che, ad accoppiamento avvenuto, il loro
5 accoppiamento realizza opportune sedi 9 per accogliere le rispettive teste di raggio 5, ovvero dette boccole di fissaggio 15.

In questo esempio, dette sedi forate 9 sono costituite da fori passanti attraverso lo spessore
10 del cerchio 4, in modo da permettere l'inserimento dei raggi 3 e delle relative boccole di fissaggio 15 attraverso l'estradosso del cerchio 4.

Come si può notare dalle figure 1 e 2, la linea circonferenziale di accoppiamento tra le due
15 semistrutture 6 non è circolare ma è irregolare, affinché le risultanti sedi forate 9 siano sfalsate tra loro e rispetto una linea circonferenziale mediana.

Con riferimento alle figure 3 e 4, i raggi 3 non
20 sono disposti secondo una disposizione radiale ma sono inclinati e, a tale proposito, pertanto anche le sedi forate formate da detto accoppiamento, sono convenientemente inclinate rispetto alle corrispondenti linee radiali, in modo che i raggi
25 siano disposti secondo una configurazione

sostanzialmente o parzialmente tangenziale rispetto al mozzo 2. In questo modo, i raggi 3 lavorano in trazione.

Nel presente esempio, i raggi 3 sono raggruppati in
5 gruppi di quattro, che si ripetono otto volte; i gruppi sono angolarmente equidistanziati tra loro e la loro disposizione è tale che le sedi forate 9 sul cerchio 4 sono anch'esse angolarmente equidistanziate.

10 Per ottenere la migliore omogeneità possibile in ciascuna sovrapposizione di strati, essa viene ottenuta sovrapponendo un numero di strati che corrisponde a un numero divisore del numero di sedi. Per numero divisore si intende un numero che,
15 dividendo il numero delle sedi, dà luogo a un risultato intero.

Nel presente esempio le sedi sono trentadue e il numero di strati scelto è otto. In una variante, i raggi 3 e le sedi 9 potrebbero essere ventotto,
20 raggruppati in sette gruppi di quattro raggi ciascuno. In questo caso, gli strati potrebbero essere sette.

Vantaggiosamente, la disposizione degli strati potrebbe presentare uno scostamento angolare, tra
25 strati adiacenti, pari a un angolo giro (360°)

diviso per il numero delle sedi forate 9.

Nel presente esempio, essendo le sedi trentadue, lo scostamento angolare è di $11,25^\circ$ e può essere ottenuto con otto strati composti ciascuno da una
5 tela quadrata 10 come mostrato a lato della figura 3.

Vantaggiosamente, le tele quadrate 10 sono disposte in modo tale che a ciascuna sede corrisponda un vertice della tela (figura 3) in modo che le fibre
10 di ciascuno strato non siano mai sovrapponibili alle fibre di altri strati, ma che tutte le fibre di ogni strato 10 abbiano un'inclinazione diversa dalle altre.

In questo modo, le deformazioni locali della
15 sovrapposizione di tele 10 in corrispondenza di ciascuna sede sono uguali da sede a sede e assicurano quindi la massima omogeneità nella semistruttura corrispondente.

Se i raggi fossero ventotto, e gli strati impiegati
20 potrebbero essere sfalsati tra loro di $12,86^\circ$.

Nel presente esempio di realizzazione è quindi possibile impiegare otto strati in fibra di carbonio in modo da ottenere uno spessore
indicativo di 2,5 mm per ciascuna semistruttura,
25 che avrebbe un peso di ca. 0,76 kg con un raggio

indicativo di 21,6 cm.

Si intende comunque che il sistema di sovrapposizione delle tele sopra descritto non si deve intendere come limitativo nella realizzazione
5 del cerchio in oggetto. Altri schemi di sovrapposizione degli strati, che per esempio prevedono un minore spreco di tessuto da ritagliare ai margini possono essere ritenuti parimenti validi.

10 Il peso complessivo della ruota, impiegando boccole di fissaggio 15 in alluminio o altro materiale resistente alla compressione e con un mozzo sostanzialmente di tipo convenzionale, potrebbe essere compreso tra 2,5 kg e 3,0 kg, conservando
15 tutta la necessaria robustezza strutturale e concentrando il risparmio di peso sulla circonferenza della ruota, minimizzando così le inerzie rotanti, quindi l'effetto giroscopico che rallenta i cambi di direzione.

20 Le sedi forate passanti 9 sono coperti da una banda circolare 18 che ricopre l'estradosso del cerchio 4.

Anche tale banda 18 può essere realizzata in fibra di carbonio ed essere incollata sull'estradosso del
25 cerchio 4, in particolare in corrispondenza della

porzione centrale dell'estradosso del cerchio 4 formata dall'unione delle due semi strutture, contribuendo così a irrobustire detta unione, opponendo resistenza alla forza divaricatrice
5 esercitata dallo pneumatico.

Si intende che anche la banda 18 presenta fori passanti per permettere l'accesso a dette sedi forate 9, allo scopo di rendere possibile l'estrazione del raggio 3 corrispondente per la sua
10 manutenzione o sostituzione.

La banda 18 si presta a essere direttamente forata perché, a differenza del cerchio 4, non deve sopportare sforzi dovuti ai raggi 3 e alle rispettive teste 5.

15 La banda 18 può quindi essere pre-forata o forata successivamente all'applicazione all'estradosso. Quest'ultima può essere successiva alla congiunzione delle due semistrutture 6 o contestuale.

20 Con riferimento alle figure da 5 a 5D vengono illustrati due differenti metodi di accoppiamento delle due semistrutture 6.

Nel primo esempio (figure 5A e 5C), il margine interno 7 delle due semistrutture viene ripiegato
25 verso l'interno del cerchio verso il mozzo, in modo

da accoppiare una superficie maggiore delle due semistrutture.

Le sedi forate 9 sono ottenute modellando opportunamente detti margini ripiegati per ottenere
5 dette cavità.

Nel secondo esempio (figure 5B e 5D), il margine interno 7 delle due semistrutture viene ripiegato verso l'esterno del cerchio nel canale del pneumatico, anche qui in modo da accoppiare una
10 superficie maggiore delle due semistrutture.

Di nuovo, le sedi forate 9 sono ottenute modellando opportunamente detti margini ripiegati per ottenere dette cavità.

La forma delle sedi forate così ottenute può essere
15 quindi ogivale.

Con riferimento alla figura 6, è rappresentato una particolare boccola di fissaggio 25 che serve a fissare la testa di estremità 5 di ciascun raggio, in sostituzione di quelle precedentemente
20 descritte.

Questa boccola ha una forma a piattello, con una base di appoggio 26 complementare alla forma della porzione di cerchio corrispondente e una cupola superiore 27. La boccola 25 presenta una propria
25 sede filettata 28 che si presta ad accogliere una

testa di estremità di raggio 3 a sua volta filettata (non rappresentata).

Con riferimento alle figure 7A e 7B, due ulteriori esempi di realizzazione impiegano la boccola di
5 fissaggio 25 sopra descritta.

Nel quarto (figura 7A), è previsto un recesso 29 per accogliere detta boccola 25 in corrispondenza dei margini 8 delle due semi-strutture 6, ripiegate come nell'esempio di figura 5B.

10 Il quinto esempio (figura 7B) è analogo al precedente ma è assente il recesso 29, la base di appoggio 26 poggiando direttamente sull'estradosso del cerchio 4.

In entrambi gli ultimi due esempi, viene
15 minimizzata la dimensione della sede forata 9 che ha solamente lo scopo di permettere il passaggio del rispettivo raggio 3. Il recesso 26, pur rendendo leggermente più complesso lo stampo, impedisce la rotazione su se stessa della boccola
20 25 allo scopo di poter sostituire in raggio senza smontare la ruota stessa.

Si intende che, sebbene la fibra di carbonio costituisca l'esempio preferito nella sopra descritta applicazione, i medesimi vantaggi possono
25 essere ottenuti anche impiegando fibre impregnate

diverse, per esempio una fibra di vetro, kevlar o qualsiasi fibra aramidica.

Si intende inoltre che, in tutti gli esempi sopra descritti, le sedi forate 9 saranno a tenuta quando
5 impegnate dalle teste 5 dei raggi 3 e dalle rispettive boccole 15, 25 almeno nella misura in cui il cerchio 4 sarà impegnato da un pneumatico del tipo senza camera d'aria (*tubeless*).

Ai sopra descritti cerchio per ruota a raggi, ruota
10 a raggi che lo comprende e metodo di fabbricazione del cerchio un tecnico del ramo, per soddisfare specifiche e contingenti esigenze, potrà apportare qualunque modifica e variante purché compresa nell'ambito di tutela della presente invenzione
15 come definito nelle rivendicazioni annesse.

RIVENDICAZIONI

1. Cerchio (4) di una ruota a raggi (1), in cui è impiegata una sovrapposizione di strati in fibra, caratterizzato dal fatto di comprendere due
5 semistrutture a cerchio (6), ciascuna realizzata da una sovrapposizione di strati in fibra, accoppiate in corrispondenza di una linea circonferenziale unendo i rispettivi margini interni (7) affacciati, ciascun margine interno (7) presentando una
10 pluralità di incavi (8) di forma appropriata che, ad accoppiamento avvenuto, realizzano opportune sedi (9) per accogliere rispettive teste di raggio (5).
2. Cerchio (4) secondo la rivendicazione 1, in
15 cui detti strati in fibra sono in particolare fibra di carbonio.
3. Cerchio (1) secondo la rivendicazione 1, in cui dette sedi forate (9) sono costituite da fori passanti attraverso lo spessore del cerchio (4).
- 20 4. Cerchio (4) secondo la rivendicazione 1, in cui le sedi forate (9) sono inclinate rispetto alle corrispondenti linee radiali.
5. Cerchio (4) secondo la rivendicazione 1, in cui detta sovrapposizione di strati viene ottenuta
25 sovrapponendo un numero di strati che corrisponde a

un numero divisore del numero di sedi forate (9).

6. Cerchio (4) secondo la rivendicazione 5, in cui la disposizione degli strati in fibra sovrapposti presenta uno scostamento angolare, tra
5 strati adiacenti, pari a un angolo giro (360°) diviso per il numero delle sedi forate (9).

7. Cerchio (4) secondo la rivendicazione 1, in cui il margine interno (7) delle due semistrutture (6) viene ripiegato verso l'interno del cerchio (4)
10 verso il mozzo (2), le sedi forate (9) essendo ottenute modellando opportunamente detti margini (7) ripiegati per ottenere dette cavità (8).

8. Cerchio (4) secondo la rivendicazione 1, in cui il margine interno (7) delle due semistrutture
15 (6) viene ripiegato verso l'esterno del cerchio (4) nel canale del pneumatico, le sedi forate (9) essendo ottenute modellando opportunamente detti margini (7) ripiegati per ottenere dette cavità (8).

20 9. Cerchio (4) secondo la rivendicazione 1, 7 o 8, in cui la forma delle sedi forate (9) è ogivale.

10. Cerchio (4) secondo la rivendicazione 1, in cui le sedi forate passanti (9) sono coperti da una banda circolare (18) che ricopre l'estradosso del
25 cerchio (4).

11. Cerchio (4) secondo la rivendicazione 7, in cui l'estradosso del cerchio (4) è atto a ricevere in appoggio una boccola di fissaggio (25) in corrispondenza di una sua base di appoggio piana
5 (26), detta boccola di fissaggio (25) comprendendo una sede filettata propria o riportata.
12. Cerchio (4) secondo la rivendicazione 11, in cui su detto estradosso, per ciascuna sede forata (9) è previsto un recesso (29) per accogliere detta
10 base piana (26).
13. Ruota (1) a raggi, comprendente un cerchio (4) di una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti.
14. Ruota (1) secondo la rivendicazione 14, in cui le teste di fissaggio (5) dei raggi (3) sono
15 fornite di un'apposita boccola di fissaggio (15), atta a essere disposta in corrispondenza di una rispettiva sede forata (9).
15. Metodo di fabbricazione per cerchi di ruote a raggi, comprendente le fasi di:
- 20 • assemblare una pluralità di strati in fibra in modo da realizzare due semistrutture a cerchio, in modo da formare, su un margine di ciascuna semistruttura, una pluralità di cavità di forma appropriata; e
- 25 • accoppiare dette semistrutture a cerchio in

corrispondenza di detti margini, in modo da ottenere dall'accostamento di detta cavità, una rispettiva pluralità di sedi per teste di raggio.

5 16. Metodo secondo la rivendicazione 15, in cui la fase di accoppiare avviene mediante un incollaggio a caldo e con un'opportuna pressione di accoppiamento in corrispondenza dell'unione di detti margini interni.

10 17. Metodo secondo la rivendicazione 15, in cui ciascuna semistruttura è prodotta separatamente in un apposito stampo.

18. Metodo secondo la rivendicazione 15, in cui e le semistrutture sono assemblate in un'unica
15 soluzione in un medesimo dispositivo di stampaggio con due sovrapposizioni adiacenti, realizzando al tempo stesso detta fase di accoppiamento.

19. Metodo secondo la rivendicazione 15, in cui l'assemblaggio degli strati in fibra viene ottenuta
20 sovrapponendo un numero di strati che corrisponde a un numero divisore del numero di sedi forate.

20. Metodo secondo la rivendicazione 19, in cui la disposizione degli strati presenta uno scostamento angolare, tra strati adiacenti, pari a un angolo
25 giro (360°) diviso per il numero delle sedi forate

(9).

21. Metodo secondo la rivendicazione 20, in cui detti strati, ottenuti da tele quadrate, sono disposti in modo tale che a ciascuna sede
5 corrisponda un vertice della tela.

22. Metodo secondo la rivendicazione 19, in cui detti strati sono disposti in modo tale che le fibre di ciascuno strato non siano mai sovrapponibili alle fibre di altri strati, ma che
10 tutte le fibre di ogni strato abbiano un'inclinazione diversa dalle altre.

23. Metodo secondo la rivendicazione 19, in cui detti strati sono disposti in modo tale da minimizzare lo spreco di tessuto da ritagliare ai
15 margini.

24. Metodo secondo la rivendicazione 15, in cui viene applicata, sull'estradosso del cerchio formato dalle suddette semistrutture, una banda a fascia circolare, forata in corrispondenza di dette
20 sedi forate.

25. Metodo secondo la rivendicazione 24, in cui detta banda viene unita contestualmente all'incollaggio delle due semistrutture in un unico dispositivo di stampaggio.

25 p.p. ALTER EGO S.A.S.

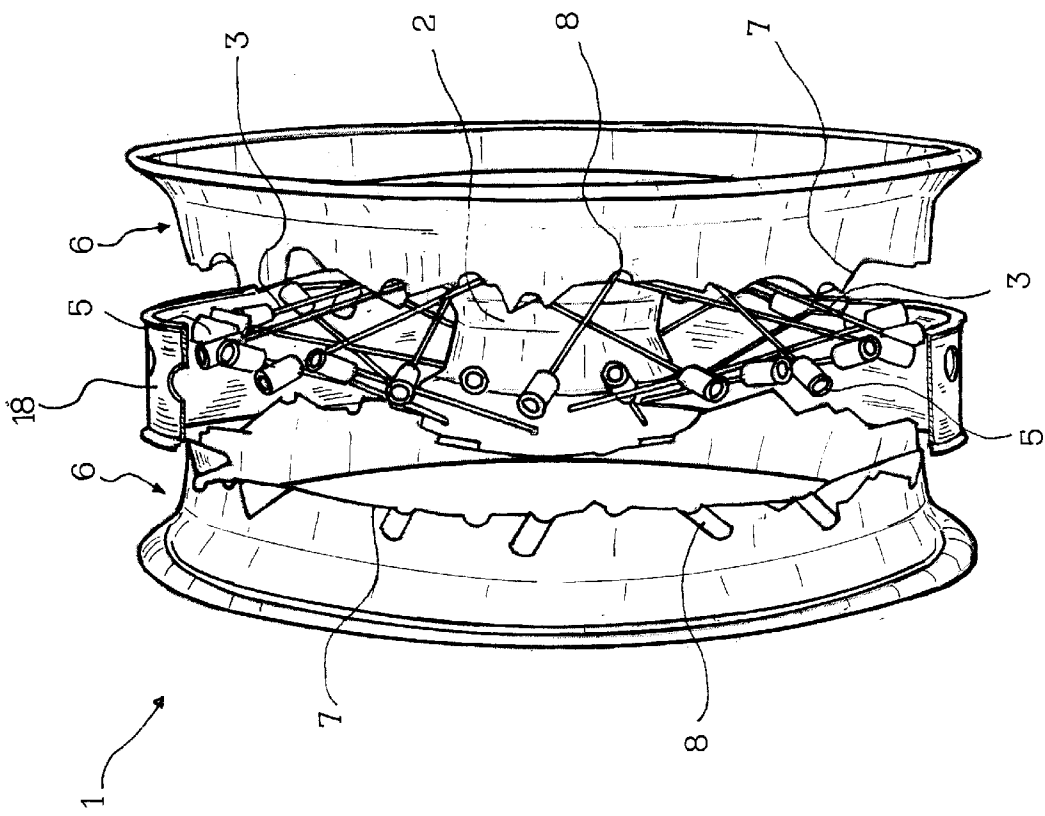


FIG. 1

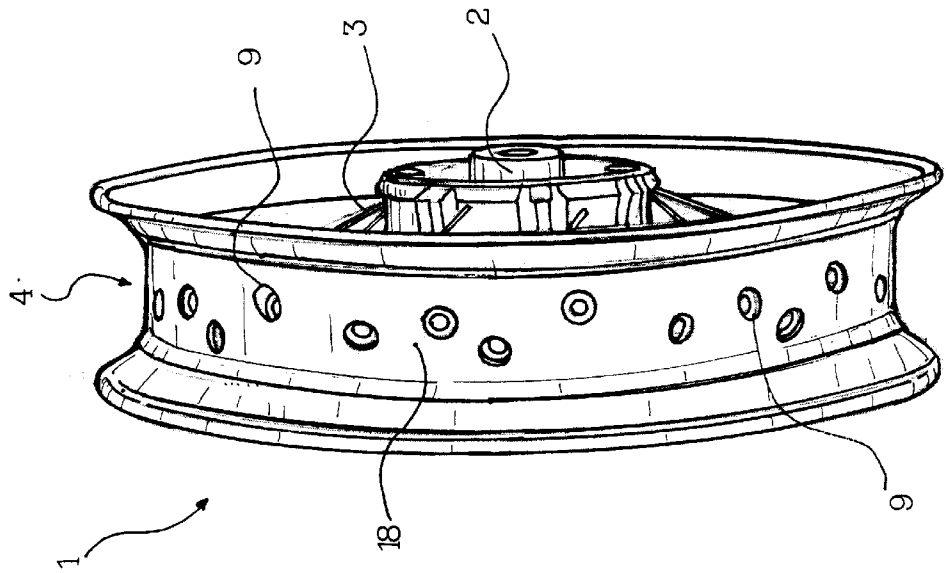


FIG. 2

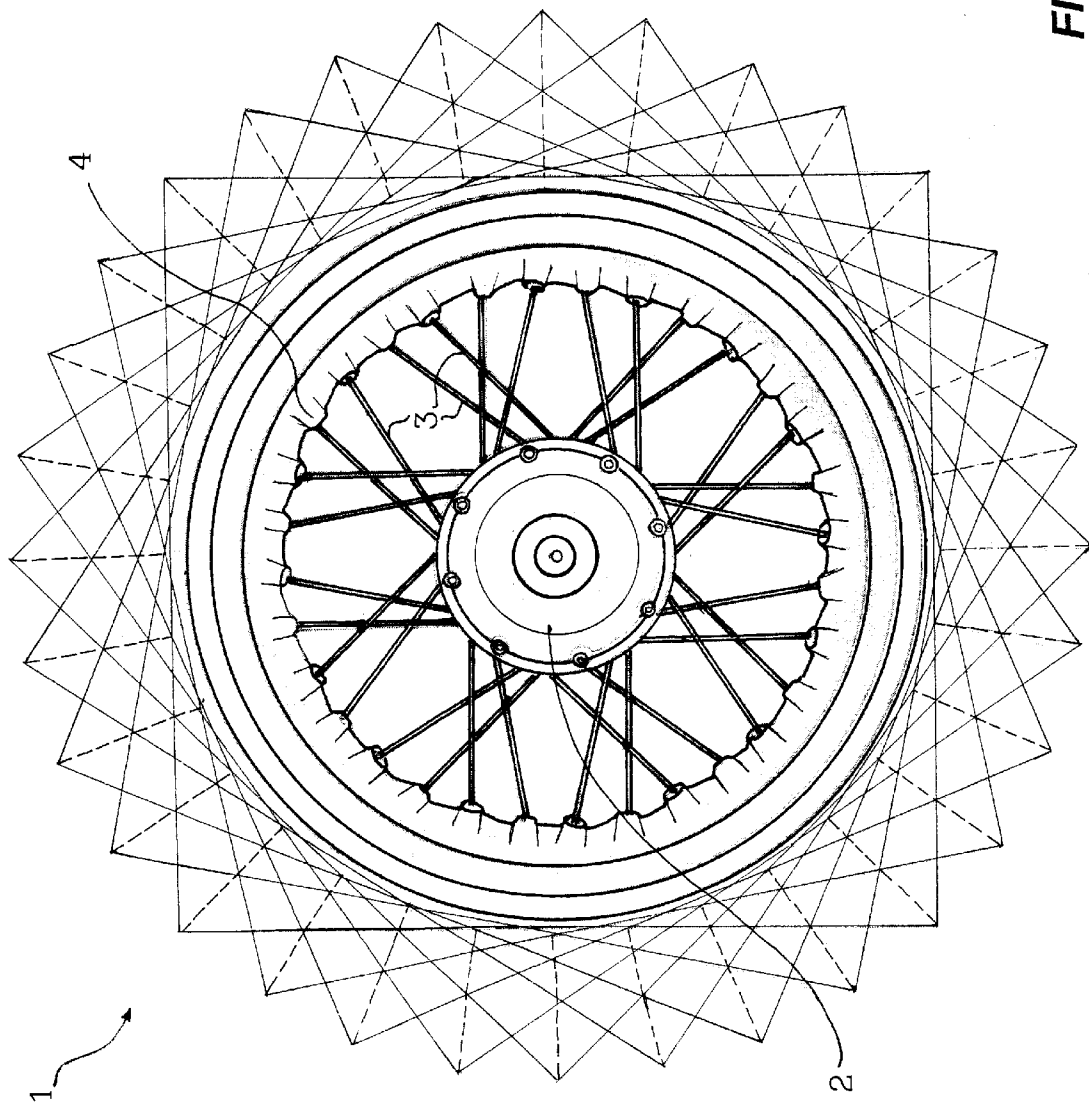
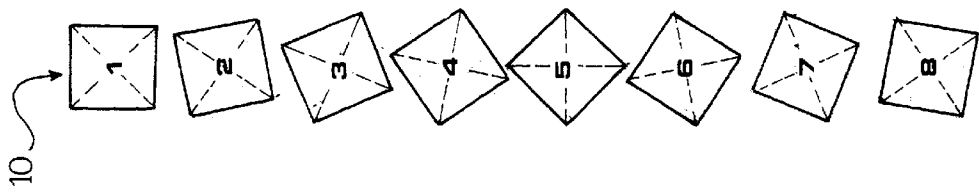


FIG.3

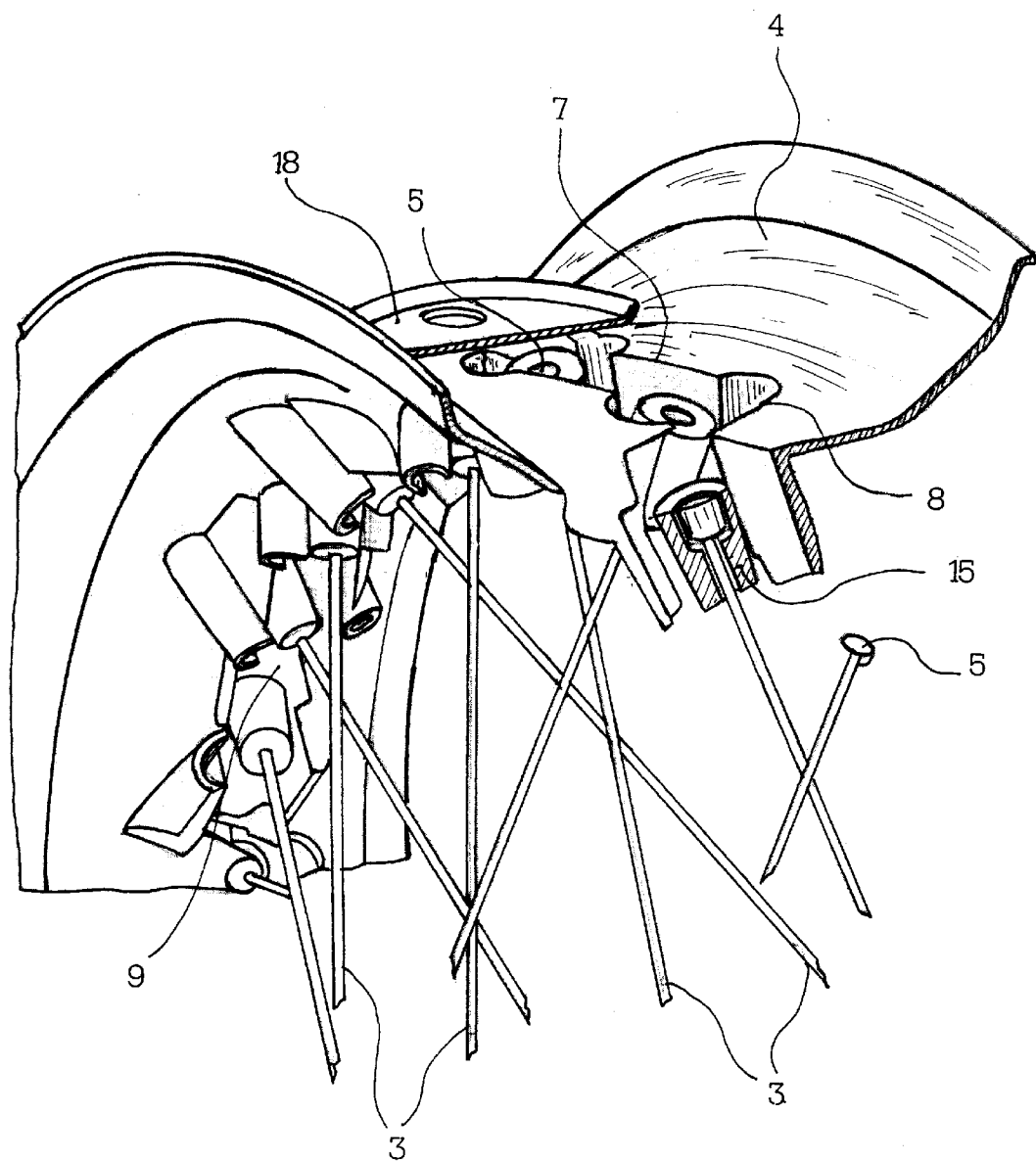


FIG.4

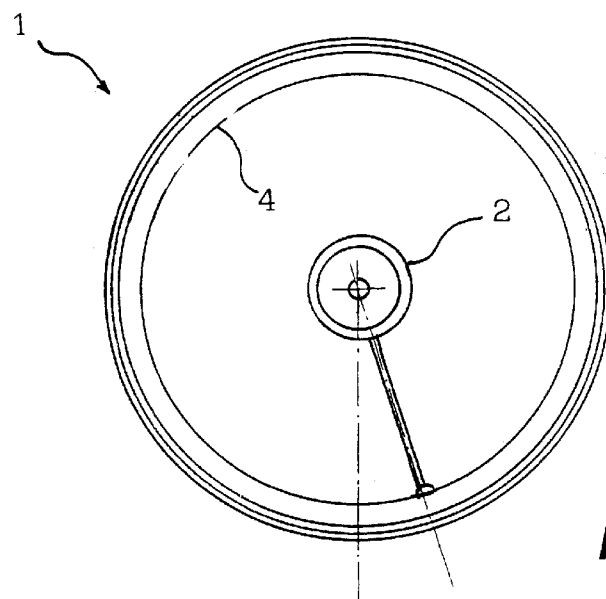


FIG. 5

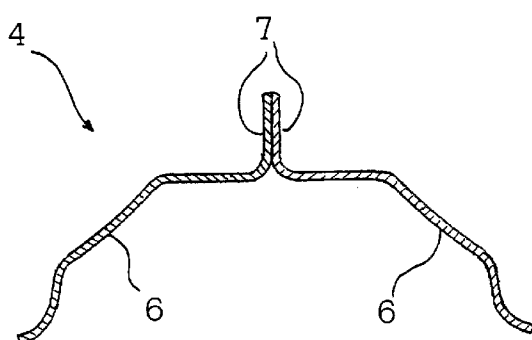


FIG. 5A

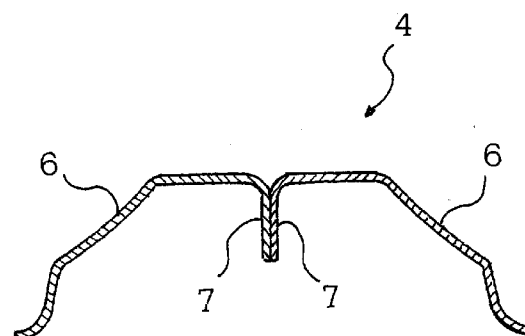


FIG. 5B

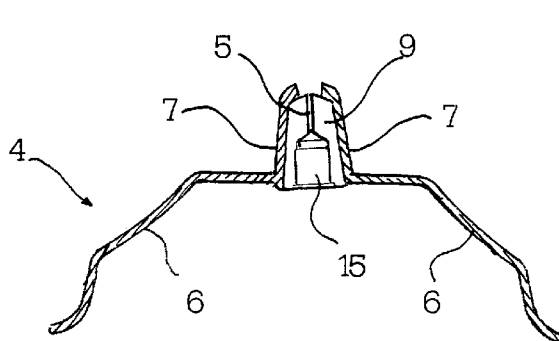


FIG. 5C

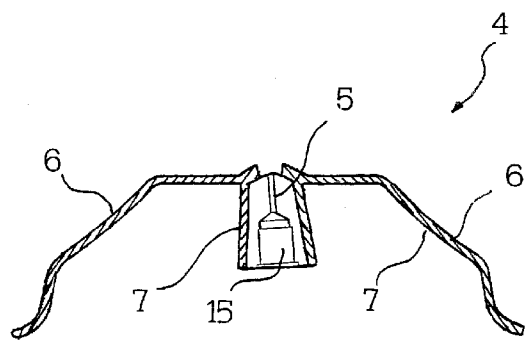


FIG. 5D

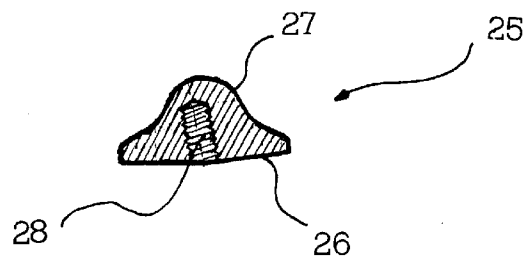


FIG. 6

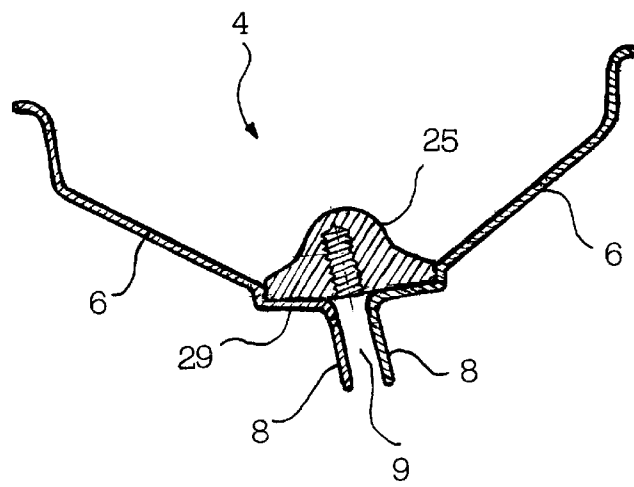


FIG. 7A

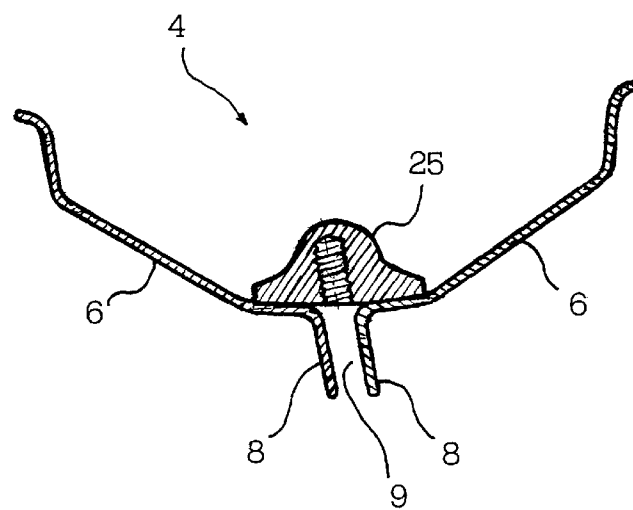


FIG. 7B