

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102011901922146A1

Publication Date

20120903

Applicant

MW ITALIA S.P.A.

Title

RUOTA PER VEICOLI

DESCRIZIONE DELL'INVENZIONE INDUSTRIALE DAL TITOLO:

"Ruota per veicoli"

Di: MW ITALIA S.p.A., nazionalità italiana, Via Pav-
via, 72, 10098 Rivoli (Torino)

Inventori designati: Giacomo GOTTA, Davide Fabio
ROVARINO, Gabriele PERRIS MAGNETTO

Depositata il: 3 marzo 2011

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad una
ruota per veicoli, comprendente

un cerchio sagomato di materiale metallico,
con una superficie anulare esterna per il supporto
di un pneumatico, ed una superficie anulare inter-
na, il cerchio presentando in sezione trasversale
un profilo che include due sedi laterali, rispetti-
vamente assialmente interna ed assialmente esterna,
destinate ad accogliere corrispondenti talloni di
un pneumatico, ed una porzione intermedia a canale
ribassato verso l'asse della ruota; detta porzione
intermedia essendo delimitata da due porzioni ar-
cuate di raccordo, rispettivamente assialmente in-
terna ed assialmente esterna, aventi concavità ri-
volte verso l'esterno della ruota;

un disco realizzato in un sol pezzo di lamiera

mediante formatura e tranciatura, e presentante una parte centrale che è atta ad essere connessa ad un mozzo di assale e dalla quale si estende verso l'esterno una pluralità di razze angolarmente distanziate; ciascuna razza comprendendo una coppia di nervature di razza interconnesse da un'anima di razza; le estremità esterne di dette razze essendo interconnesse da un anello di collegamento periferico che si estende concentricamente con l'asse della ruota; detto anello di collegamento comprendendo una porzione cilindrica di contatto essenzialmente parallela all'asse della ruota, applicata contro la superficie anulare interna del cerchio in corrispondenza della porzione intermedia di esso; ed una porzione di separazione, assialmente adiacente alla porzione di contatto e rivolta verso l'esterno della ruota; detta porzione di separazione presentando in sezione trasversale un profilo curvilineo che, a partire da detta porzione cilindrica, converge verso l'asse della ruota; fra l'anello di collegamento e coppie di razze adiacenti essendo definite corrispondenti aperture del disco; il bordo radialmente esterno di dette aperture essendo definito da detta porzione di separazione dell'anello di collegamento.

Una ruota di questo tipo è descritta nella

pubblicazione EP 1 782 965, della stessa Richiedente. La struttura della ruota descritta in EP 1 782 965 permetteva di semplificarne le operazioni di fabbricazione, in particolare di tranciatura, rispetto alle ruote precedenti, senza influire negativamente sulle prestazioni della ruota così realizzata.

Uno scopo della presente invenzione è quello di rendere disponibile una ruota in grado di conseguire un miglioramento in termini di prestazioni, in particolare con riferimento alla tenuta a fatica e alle tolleranze di run-out.

Tale scopo è raggiunto secondo l'invenzione da una ruota del tipo definito all'inizio, in cui

detta porzione di contatto ed, almeno in parte, detta porzione di separazione dell'anello di collegamento sono disposte ad un livello assialmente più interno rispetto alla porzione di raccordo assialmente esterna adiacente alla porzione intermedia del cerchio;

in cui detta parte centrale del disco comprende essenzialmente una porzione di montaggio sostanzialmente piana e presentante una pluralità di fori per il passaggio di bulloni di serraggio, ed una porzione di raccordo circondante detta porzione di

montaggio, in cui detta porzione di montaggio ha essenzialmente la forma di una corona circolare secondo una vista in pianta, e detta porzione di raccordo definisce una superficie di rivoluzione concentrica con l'asse della ruota, presentante in sezione trasversale un profilo curvilineo che, a partire da detta porzione di montaggio, si estende assialmente verso l'esterno della ruota;

ed in cui

dette nervature di razza sono comprese fra detta porzione di raccordo della parte centrale del disco e detta porzione di separazione dell'anello di collegamento.

Una ruota secondo siffatta idea di soluzione è caratterizzata da una resistenza a fatica significativamente maggiore rispetto alle ruote convenzionali, nelle quali la porzione di contatto dell'anello di collegamento è a ridosso della porzione di raccordo assialmente esterna, per il fatto che permette di evitare i fenomeni di fretting che interessano la zona di interfaccia fra l'anello di collegamento ed il cerchio, e che generano cricche nell'area della porzione di raccordo assialmente esterna.

La disposizione delle razze tra la porzione di

raccordo della parte centrale del disco e la porzione di separazione dell'anello di collegamento consente inoltre di migliorare le prestazioni della ruota per quanto attiene l'aspetto handling e rigidità, oltre che permettere la definizione di un piano appoggio simile alle ruote di acciaio standard (superficie continua di contatto disco ruota con mozzo vettura), garantendo pertanto la stessa funzionalità sugli altri componenti meccanici costituenti la "messa a terra vettura" che nel caso di ruote di acciaio standard.

Forme di realizzazione preferite dell'invenzione sono definite nelle rivendicazioni dipendenti, che sono da intendersi come parte integrante della presente descrizione.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi della ruota secondo l'invenzione diverranno più chiari con la seguente descrizione dettagliata di alcune forme di realizzazione del trovato, fatta con riferimento ai disegni allegati, forniti a titolo puramente illustrativo e non limitativo, in cui:

- la figura 1 è una vista prospettica di una ruota secondo l'invenzione;
- le figure 2 e 3 sono rispettivamente una vista in pianta della ruota di figura 1, ed una vista in sezione assiale secondo la linea III-III di fi-

gura 2;

- le figure 4 e 5 sono viste in scala ingrandita di dettagli della figura 3;

- la figura 6 è una vista posteriore della ruota di figura 1,

- la figura 7 è una vista prospettica di un disco della ruota di figura 1;

- le figure 8 e 9 sono viste, rispettivamente complessiva e di un disco, di una seconda forma di realizzazione della ruota secondo l'invenzione;

- le figure 10 a 12 sono ulteriori viste della ruota delle figure 1 a 7; e

- le figure 13 a 15 sono viste di una terza forma di realizzazione della ruota secondo l'invenzione.

Nei disegni con 1 è complessivamente indicata una ruota per veicoli secondo l'invenzione.

La ruota 1 comprende in modo per sé noto un cerchio sagomato 2 di materiale metallico, a cui è saldato un disco 3 realizzato in un sol pezzo di lamiera mediante formatura e tranciatura.

Il cerchio 2 presenta una superficie anulare esterna 2a, per il supporto di un pneumatico (non illustrato) ed una superficie anulare interna 2b.

Con particolare riferimento alle figure 3 a 5, il cerchio 2 presenta in sezione trasversale un

profilo che include due sedi laterali 4, 5, rispettivamente assialmente interna ed assialmente esterna, destinate ad accogliere corrispondenti talloni di un pneumatico, ed una porzione intermedia 6 a canale ribassato verso l'asse A-A della ruota. La porzione intermedia 6 del cerchio è delimitata da due porzioni arcuate di raccordo 6a, 6b, rispettivamente assialmente interna ed assialmente esterna, aventi concavità rivolte verso l'esterno della ruota.

Di preferenza, il cerchio 2 è ottenuto mediante un processo di flow forming.

Il disco 3 presenta una porzione centrale 3a, per la connessione ad un mozzo di assale (non illustrato). Nella realizzazione illustrata la porzione centrale 3a del disco 3 comprende essenzialmente una porzione di montaggio 3a' sostanzialmente piana, ed una porzione di raccordo 3a'' circondante la porzione di montaggio 3a'. La porzione di montaggio 3a' presenta un'apertura centrale 7 e, intorno a questa, una pluralità di fori 8 per il passaggio di bulloni di serraggio. Secondo una vista in pianta, tale porzione di montaggio 3a' ha essenzialmente la forma di una corona circolare. La porzione di raccordo 3a'' definisce una superficie di rivoluzione

attorno all'asse A-A della ruota che presenta in sezione trasversale un profilo curvilineo che, a partire dalla porzione di montaggio 3a', si estende assialmente verso l'esterno della ruota 1.

Nella realizzazione illustrata, il "confine" fra la porzione di montaggio 3a' e la porzione di raccordo 3a'' è definito da una gola circonferenziale R3a che si estende attorno alla porzione di montaggio 3a'.

Dalla porzione di raccordo 3a'' della parte centrale 3a del disco 3 si estende verso l'esterno una pluralità di razze 3b angolarmente distanziate.

Le estremità esterne delle razze 3b, in corrispondenza delle quali le razze 3b presentano una zona incurvata verso l'interno della ruota, sono interconnesse da un anello di collegamento periferico 11 che si estende concentricamente con l'asse A-A della ruota 1.

Fra l'anello di collegamento 11 e coppie di razze 3b adiacenti sono definite corrispondenti aperture 13 del disco 3, che nella realizzazione esemplificativamente illustrata presentano, secondo una vista in pianta, una forma quasi pentagonale a vertici arrotondati.

Con particolare riferimento alle figure 1, 2,

7 e 10-12 ciascuna razza 3b comprende una coppia di nervature di razza 3c interconnesse da un'anima di razza 3d. Secondo una vista in pianta, le nervature di razza 3c sono disposte obliquamente rispetto alla linea di mezzeria delle relative razze 3b, ed in particolare le due nervature di razza 3c di ciascuna razza 3b sono disposte in modo da avvicinarsi l'una all'altra nella direzione centrifuga.

Ciascuna nervatura di razza 3c è costituita da una parte deformata di irrigidimento della relativa razza 3b, sporgente in direzione assiale, ed eventualmente anche in direzione radiale (nelle aree periferiche del disco in corrispondenza della zona incurvata della razza), rispetto all'anima di razza 3d ad essa adiacente. Nella direzione circonferenziale, ciascuna nervatura di razza 3c confina da una parte con una delle aperture 13, e dall'altra con l'anima di razza 3d ad essa adiacente, ed è pertanto compresa fra le suddette.

La disposizione obliqua delle nervature di razza 3c permette di avere, rispetto alla disposizione parallela, un'ampiezza maggiore delle aperture 13, in particolare in corrispondenza della parte radialmente periferica di tali aperture, con conseguente maggior afflusso d'aria ad organi, quali freni, eventualmente disposti entro il cerchio del-

la ruota. Inoltre, tale disposizione facilita il processo di formatura permettendo una più agevole e meno gravosa deformazione della lamiera.

Preferibilmente, le estremità esterne delle razze 3b, in corrispondenza della zona incurvata di tali razze, sono sagomate in modo da presentare porzioni di bordo laterale 3f che, secondo una vista in pianta, si estendono rettilinearmente fino alla porzione di separazione 11b dell'anello di collegamento 11, formando un angolo > 0 rispetto alla porzione di bordo adiacente più interna della razza 3b. Tale disposizione, che permette di ottenere la forma quasi pentagonale delle aperture 13, da un lato facilita e migliora le operazioni di taglio delle aperture durante il processo di tranciatura, e dall'altro aumenta la resistenza del disco 3 in corrispondenza delle aperture 13 e, più in generale, aumenta la rigidità della ruota aggiungendo materiale sulla parte periferica del disco.

Nella realizzazione illustrata nelle figure 1 a 7 e 10-12, le nervature di razza 3c sono prolungate internamente di una misura tale per cui le nervature di razza 3c che delimitano da lati opposti ciascuna delle aperture 13 si congiungono l'una all'altra a formare un "naso" di nervatura 3e, collegato alla porzione di montaggio 3a' attraverso la

porzione di raccordo 3a''.

Come si può osservare nelle figure, il numero di razze 3b è differente e scorrelato dal numero di fori 8 della porzione di montaggio 3a' destinati ai bulloni di serraggio. Inoltre, tali fori 8 sono angularmente disallineati rispetto alle linee di mezzeria delle razze 3b. Peraltro, in modi di realizzazione non illustrati i fori 8 potrebbero essere nello stesso numero delle razze 3b, ed eventualmente ciascuno di tali fori potrebbe essere allineato con una rispettiva delle razze 3b.

Il disaccoppiamento fra numero di aperture e numero di razze, e la conseguente maggior libertà dal punto di vista progettuale, sono consentiti dal fatto che il naso di nervatura 3e associato a ciascuna coppia di razze 3b non raggiunge la porzione di montaggio 3a' in cui sono ricavati i fori 8, ma sfuma nella porzione di raccordo 3a'' che circonda la porzione di montaggio.

Con riferimento in particolare alle figure 3 a 5, l'anello di collegamento 11 del disco 3 comprende una porzione di contatto 11a di forma essenzialmente cilindrica, ed essenzialmente parallela all'asse A-A della ruota 1. Tale porzione di contatto 11a è applicata contro la superficie anulare

interna 2b del cerchio 2 in corrispondenza della porzione intermedia di esso.

L'anello di collegamento 11 presenta un'ulteriore porzione 11b, che nel seguito sarà designata come porzione di separazione, la quale è assialmente adiacente alla porzione cilindrica 11a e rivolta verso l'esterno della ruota 1. Tale porzione di separazione 11b presenta in sezione trasversale un profilo curvilineo che, a partire dall'adiacente porzione di contatto 11a, converge verso l'asse A-A della ruota 1.

Il bordo radialmente esterno 13a delle aperture 13 è definito dalla porzione di separazione 11b dell'anello di collegamento 11. Di conseguenza, tale bordo radialmente esterno 13a è disposto, rispetto all'asse A-A della ruota, ad una distanza inferiore a quella che separa la porzione cilindrica 11a da tale asse.

Con riferimento in particolare alle figure 3 a 5, la porzione di contatto 11a ed, almeno in parte, la porzione di separazione 11b dell'anello di collegamento 11 sono disposte ad un livello assialmente più interno rispetto alla porzione di raccordo assialmente esterna 6b adiacente alla porzione intermedia 6 del cerchio. In virtù di tale disposi-

zione è possibile conseguire una resistenza a fatica significativamente maggiore rispetto alle ruote convenzionali, per il fatto che permette di evitare i fenomeni di fretting che interessano la zona di interfaccia fra l'anello di collegamento ed il cerchio, e che generano cricche nell'area della porzione di raccordo assialmente esterna.

Nella realizzazione illustrata (si vedano in particolare le figure 3 a 5) la porzione di separazione 11b presenta in sezione trasversale un profilo doppiamente arcuato, formante due curve consecutive, aventi rispettive concavità rivolte l'una verso l'asse A-A della ruota, e l'altra verso l'esterno della ruota.

Tale profilo consente di incrementare significativamente il comportamento a fatica dei cordoni di saldatura fra il disco 3 ed il cerchio, la cui disposizione verrà illustrata in dettaglio nel seguito. Inoltre, la doppia curvatura fornisce una migliore definizione della porzione di contatto dell'anello di collegamento rispetto alla parte interna del disco nella quale sono ricavate le razze 3b e le aperture 13, con conseguente miglioramento in termini di precisione di posizionamento del disco 3 rispetto al cerchio 2.

Peraltro, in modi di realizzazione non illu-

strati la porzione di separazione 11b dell'anello di collegamento 11 potrebbe presentare un profilo differente, ad esempio semplicemente arcuato con una singola curvatura, come quello descritto in EP 1 782 965.

Con riferimento in particolare alle figure 3 a 5 e 7, ciascuna nervatura di razza 3c, intesa come parte deformata e sporgente di una razza 3b, compresa fra un'apertura 13 ed un'anima di razza 3d ad essa adiacente, termina esternamente al più in corrispondenza della porzione di separazione 11b dell'anello di collegamento 11.

Di conseguenza, ed alla luce della peculiare conformazione della parte centrale 3a del disco descritta in precedenza, le nervature di razza 3c sono comprese fra la porzione di raccordo 3a'' della parte centrale 3a del disco 3 e la porzione di separazione 11b dell'anello di collegamento, cioè non raggiungono, da una parte, la porzione di montaggio 3a' della parte centrale 3a del disco, e, dall'altra, la porzione di contatto 11a dell'anello di collegamento.

Nell'area periferica in cui la nervatura di razza 3c termina, la sporgenza da essa definita viene a scomparire sfumando in una zona di disco

costituita da una porzione di superficie di rivoluzione sostanzialmente concentrica con l'asse A-A della ruota.

Nella realizzazione delle figure 1 a 7, e 10-11 le due nervature di razza 3c di ciascuna razza terminano in corrispondenza di una zona periferica della rispettiva razza 3b, disposta in posizione radialmente più interna rispetto alla zona incurvata della razza, unendosi l'una all'altra così da abbracciare perifericamente l'anima di razza 3d compresa fra esse.

Di preferenza, e come si può vedere in particolare in figura 5, la porzione di contatto 11a dell'anello di collegamento 11 del disco 3 è disposta ad un livello assialmente più interno rispetto alla porzione di montaggio 3a' del disco 3.

Nella realizzazione illustrata, e come si può vedere in particolare nelle figure 6 e 7, la porzione di contatto 11a dell'anello di collegamento 11 presenta una pluralità di deformazioni locali 11c angolarmente distanziate, in corrispondenza delle quali la porzione di contatto 11a presenta delle rientranze ribassate verso l'asse A-A della ruota rispetto al profilo complessivamente cilindrico della porzione di contatto 11a. Le deforma-

zioni locali 11c suddette determinano pertanto un contatto non continuo fra il disco 3 ed il cerchio 2, e quindi la creazione di passaggi periferici fra essi.

Vantaggiosamente, tali passaggi permettono, durante la verniciatura cataforetica della ruota, di scaricare agevolmente la vernice, evitandone l'accumulo indesiderato nell'area di contatto fra l'anello di collegamento 11 del disco 3 ed il cerchio 2. Inoltre, la presenza delle rientranze locali 11c fornisce una migliore definizione della porzione di contatto dell'anello di collegamento in specifiche aree angolari di questa, con conseguente miglioramento in termini di precisione di posizionamento del disco 3 rispetto al cerchio 2.

Nella realizzazione illustrata, le deformazioni locali 11c suddette sono nello stesso numero delle razze 3b, e sono disposte allineate con esse. Secondo modi di realizzazione non illustrati, tali deformazioni locali 11c potrebbero anche essere disposte in posizioni angolari corrispondenti alle posizioni angolari delle aperture 13.

Come si può osservare nelle figure 3 e 6, il disco 3 è reso solidale al cerchio 2 mediante una pluralità di cordoni di saldatura; in particolare, vi sono due cordoni di saldatura 11d per ciascuna

razza 3b, disposti, secondo la direzione circonferenziale, da lati opposti della razza. Tali cordoni di saldatura 11d possono essere disposti ai lati delle deformazioni locali 11c, qualora queste siano presenti. Secondo modi di realizzazione non illustrati, i cordoni di saldatura potrebbero essere disposti in posizioni angolari equidistanziate l'una dall'altra.

Nella realizzazione illustrata, su ciascuna razza 3b, in corrispondenza di una zona periferica di essa disposta in posizione radialmente più interna rispetto all'anello di collegamento 11 (ed in particolare, più interna rispetto alla zona incurvata della razza), è ricavata una porzione localmente spianata 3g.

Le porzioni localmente spianate 3g associate alle razze 3b definiscono aree di riferimento e di contatto per un'eventuale elemento copriruota (non illustrato), facilitando e migliorando il posizionamento assiale di tale elemento.

Con riferimento alle figure 8 e 9, è illustrato un'altra realizzazione della ruota secondo l'invenzione. Ad elementi corrispondenti sono stati assegnati gli stessi riferimenti numerici della precedente realizzazione. La realizzazione in questione si differenzia dalla precedente per quanto

riguarda la conformazione delle razze, mentre per quanto riguarda gli altri aspetti è sostanzialmente identica alla prima, e pertanto per tali aspetti si rimanda alla descrizione precedente.

Nella realizzazione illustrata nelle figure 8 e 9, le nervature di razza 3c di ciascuna razza formano un naso di nervatura 3e più pronunciato rispetto a quello della realizzazione precedentemente illustrata, ma comunque collegato alla porzione di montaggio 3a' attraverso la porzione di raccordo 3a''. Anche in questa realizzazione pertanto il naso di nervatura 3e associato a ciascuna coppia di razze 3b non raggiunge la porzione di montaggio 3a' in cui sono ricavati i fori 8, ma sfuma nella porzione di raccordo 3a'' che circonda la porzione di montaggio.

Inoltre, le due nervature di razza 3c di ciascuna razza terminano in corrispondenza della porzione di separazione 11b dell'anello di collegamento 11, ed anche l'anima di razza 3d interposta fra le nervature termina in corrispondenza di tale porzione di separazione 11b dell'anello di collegamento 11.

Con riferimento alle figure 13 a 15, è illustrato un'ulteriore realizzazione della ruota secondo l'invenzione. Ad elementi corrispondenti sono

stati assegnati gli stessi riferimenti numerici delle precedenti realizzazioni. La realizzazione in questione si differenzia dalle precedenti per quanto riguarda la conformazione delle razze, mentre per quanto riguarda gli altri aspetti è sostanzialmente identica ad esse, e pertanto per tali aspetti si rimanda alla descrizione della prima realizzazione.

Nella realizzazione illustrata nelle figure 13 a 15, la porzione di raccordo 3a'' si estende assialmente verso l'esterno fino a formare, alla quota di massima distanza assiale dalla porzione di montaggio 3a', una cresta circolare concentrica con tale porzione di montaggio, alla quale le nervature di razza 3c sono collegate. Le nervature 3c non formano pertanto nasi di nervatura sporgenti verso l'asse A-A della ruota.

Inoltre, le due nervature di razza 3c di ciascuna razza terminano in corrispondenza della porzione di separazione 11b dell'anello di collegamento 11, mentre l'anima di razza 3d interposta fra le nervature si prolunga in una rispettiva delle deformazioni locali 11c ricavate sulla porzione di contatto 11a dell'anello di collegamento 11.

RIVENDICAZIONI

1. Ruota (1) per veicoli, comprendente

un cerchio sagomato (2) di materiale metallico, con una superficie anulare esterna (2a) per il supporto di un pneumatico, ed una superficie anulare interna (2b), il cerchio (2) presentando in sezione trasversale un profilo che include due sedi laterali (4, 5), rispettivamente assialmente interna ed assialmente esterna, destinate ad accogliere corrispondenti talloni di un pneumatico, ed una porzione intermedia (6) a canale ribassato verso l'asse (A-A) della ruota, detta porzione intermedia essendo delimitata da due porzioni arcuate di raccordo (6a, 6b), rispettivamente assialmente interna ed assialmente esterna, aventi concavità rivolte verso l'esterno della ruota;

un disco (3) realizzato in un sol pezzo di lamiera mediante formatura e tranciatura, e presentante una parte centrale (3a) atta ad essere connessa ad un mozzo di assale e dalla quale si estende verso l'esterno una pluralità di razze (3b) angolarmente distanziate; ciascuna razza comprendendo una coppia di nervature di razza (3c) interconnesse da un'anima di razza (3d); le estremità esterne di dette razze (3b) essendo interconnesse da un anello

di collegamento periferico (11) che si estende concentricamente con l'asse (A-A) della ruota (1); detto anello di collegamento (11) comprendendo una porzione cilindrica di contatto (11a) essenzialmente parallela all'asse (A-A) della ruota (1), applicata contro la superficie anulare interna (2b) del cerchio (2) in corrispondenza della porzione intermedia (6) di esso, ed una porzione di separazione (11b), assialmente adiacente alla porzione di contatto (11a) e rivolta verso l'esterno della ruota (1); detta porzione di separazione (11b) presentando in sezione trasversale un profilo curvilineo che, a partire da detta porzione di contatto (11a), converge verso l'asse (A-A) della ruota (1); fra l'anello di collegamento (11) e coppie di razze (3b) adiacenti essendo definite corrispondenti a aperture (13) del disco (3); il bordo radialmente esterno (13a) di dette aperture essendo definito da detta porzione di separazione (11b) dell'anello di collegamento (11);

detta ruota essendo caratterizzata dal fatto che

detta porzione di contatto (11a) ed, almeno in parte, detta porzione di separazione (11b) dell'anello di collegamento (11) sono disposte ad

un livello assialmente più interno rispetto alla porzione di raccordo assialmente esterna (6b) adiacente alla porzione intermedia (6) del cerchio (2);

dal fatto che

detta parte centrale (3a) del disco (3) comprende una porzione di montaggio (3a') sostanzialmente piana e presentante una pluralità di fori (8) per il passaggio di bulloni di serraggio, ed una porzione di raccordo (3a'') circondante detta porzione di montaggio (3a'), in cui detta porzione di montaggio (3a') ha essenzialmente la forma di una corona circolare secondo una vista in pianta, e detta porzione di raccordo (3a'') definisce una superficie di rivoluzione concentrica con l'asse (A-A) della ruota (1), presentante in sezione trasversale un profilo curvilineo che, a partire da detta porzione di montaggio (3a'), si estende assialmente verso l'esterno della ruota (1);

e dal fatto che

dette nervature di razza (3c) sono comprese fra detta porzione di raccordo (3a'') della parte centrale (3a) del disco (3) e detta porzione di separazione (11b) dell'anello di collegamento.

2. Ruota secondo la rivendicazione 1, in cui detta porzione di separazione (11b) presenta in sezio-

ne trasversale un profilo doppiamente arcuato, formante due curve consecutive, aventi rispettive concavità rivolte l'una verso l'asse (A-A) della ruota (1), e l'altra verso l'esterno della ruota.

3. Ruota secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui detta porzione di contatto (11a) dell'anello di collegamento (11) presenta una pluralità di deformazioni locali (11c) angolarmente distanziate, in corrispondenza delle quali il profilo di detta porzione di contatto (11a) è localmente ribassato verso l'asse (A-A) della ruota (1), definendo pertanto porzioni angolari di non-contatto tra la porzione di contatto (11a) dell'anello di collegamento (11) e la superficie anulare interna (2b) del cerchio (2).

4. Ruota secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui detto disco (3) è reso solidale a detto cerchio (2) mediante una pluralità di cordoni di saldatura (11d), essendo previsti due di detti cordoni di saldatura (11d) per ciascuna di dette razze (3b), i quali sono disposti, secondo la direzione circonferenziale, da lati opposti della rispettiva razza (3b).

5. Ruota secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui l'estremità esterna di ciascuna razza

(3b), in corrispondenza di una zona incurvata di essa, è sagomata in modo da presentare porzioni di bordo laterale (3f) che, secondo una vista in pianta, si estendono rettilinearmente fino a detta porzione di separazione (11b) dell'anello di collegamento (11), formando un angolo > 0 rispetto ad una corrispondente porzione di bordo adiacente più interna di detta razza (3b).

6. Ruota secondo la rivendicazione 5, in cui dette aperture (13) del disco (3) presentano, secondo una vista in pianta, una forma quasi pentagonale a vertici arrotondati.

7. Ruota secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui, secondo una vista in pianta, in ciascuna razza (3b) dette nervature di razza (3c) sono disposte obliquamente rispetto alla linea di mezzeria della razza (3b).

8. Ruota secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui detta porzione di contatto (11a) dell'anello di collegamento (11) del disco (3) è disposta ad un livello assialmente più interno rispetto a detta porzione di montaggio (3a') del disco (3).

9. Ruota secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui dette nervature di razza (3c) sono prolungate radialmente verso l'interno di una misu-

ra tale per cui le due nervature di razza (3c) che delimitano da lati opposti ciascuna delle aperture (13) si congiungono l'una all'altra a formare un naso di nervatura (3e) sporgente verso l'asse (A-A) della ruota e collegato alla porzione di montaggio (3a') attraverso la porzione di raccordo (3a'').

10. Ruota secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui il numero di dette razze (3b) è differente dal numero di detti fori (8) della porzione di montaggio (3a').

11. Ruota secondo la rivendicazione 10, in cui detti fori (8) sono angolarmente disallineati rispetto alle linee di mezzeria di dette razze (3b).

12. Ruota secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui su ciascuna razza (3b), in corrispondenza di una zona periferica di essa disposta in posizione radialmente più interna rispetto a detto anello di collegamento (11), è ricavata una porzione localmente spianata (3g).

13. Ruota secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui detto cerchio è realizzato mediante flow forming.

CLAIMS

1. A wheel (1) for vehicles comprising
a shaped rim (2) of metallic material, having an outer annular surface (2a) for supporting a tyre, and an inner annular surface (2b), the rim (2) having a cross-sectional profile including two lateral seats (4, 5), one axially internal and one axially external, respectively, which are intended to receive corresponding beads of a tyre, and having a central channel-like portion (6) recessed toward the axis (A-A) of the wheel, said central portion being bounded by two arcuate connecting portions (6a, 6b), one axially internal and one axially external, respectively, having their concave sides facing outwardly relative to the wheel;

a disk (3) produced as a single sheet-metal piece by forming and punching and having a central part (3a) adapted to be connected to an axle hub and from which a plurality of angularly spaced-apart spokes (3b) extend outwardly; each spoke comprising a pair of spoke ribs (3c) interconnected by a spoke web (3d); the outer ends of said spokes (3b) being interconnected by a peripheral connecting ring (11) which extends concentrically with the axis (A-A) of the wheel (1); said connecting ring

(11) comprising a cylindrical contact portion (11a) which is substantially parallel to the axis (A-A) of the wheel (1) and which is fitted against the inner annular surface (2b) of the rim (2) at the central portion (6) thereof, and a separating portion (11b) axially adjacent to the contact portion (11a) and facing outwardly relative to the wheel (1); said separating portion (11b) having a curvilinear cross-sectional profile which converges toward the axis (A-A) of the wheel (1) from said contact portion (11a); corresponding windows (13) in the disk (3) being defined between the connecting ring (11) and pairs of adjacent spokes (3b); the radially outer edge (13a) of said windows being defined by said separating portion (11b) of the connecting ring (11);

said wheel being characterized in that

said contact portion (11a) and, at least partially, said separating portion (11b) of the connecting ring (11) are arranged at a position axially inner than the axially external connecting portion (6b) adjacent to the central portion (6) of the rim (2);

in that

said central part (3a) of the disk (3) com-

prises a substantially flat mounting portion (3a') having a plurality of lug bolt receiving holes (8), and a connecting portion (3a'') surrounding said mounting portion (3a'), wherein said mounting portion (3a') is substantially annulus-shaped in plan view, and said connecting portion (3a'') defines a surface of revolution concentric with the axis (A-A) of the wheel (1) and having a curvilinear cross-sectional profile which extends axially outwardly relative to the wheel (1) from said mounting portion (3a');

and in that

said spoke ribs (3c) are comprised between said connecting portion (3a'') of the central part (3a) of the disk (3) and said separating portion (11b) of the connecting ring.

2. A wheel according to claim 1, wherein said separating portion (11b) has a double-bent cross-sectional profile which forms two bends having their concave sides facing toward the axis (A-A) of the wheel (1) and facing outwardly relative to the wheel, respectively.

3. A wheel according to claim 1 or 2, wherein said contact portion (11a) of the connecting ring (11) has a plurality of angularly spaced-apart lo-

cal deformations (11c) at which the profile of said contact portion (11a) is locally recessed toward the axis (A-A) of the wheel (1), defining thereby non-contact angular portions between the contact portion (11a) of the connecting ring (11) and the inner annular surface (2b) of the rim (2).

4. A wheel according to any of the preceding claims, wherein said disk (3) is made integral with said rim (2) by means of a plurality of welding seams (11d), two of said welding seams (11d) being provided for each of said spokes (3b) which are arranged on opposite sides of the corresponding spoke (3b) with respect to the circumferential direction.

5. A wheel according to any of the preceding claims, wherein the outer end of each spoke (3b) is shaped at a bent zone thereof in such a way as to have side edge portions (3f) which, when viewed in plan, extend straight to said separating portion (11b) of the connecting ring (11) and define an angle > 0 with respect to a corresponding adjacent inner edge portion of said spoke (3b).

6. A wheel according to claim 5, wherein said windows (13) of the disk (3) are pseudo-pentagonal shaped with rounded corners when viewed in plan.

7. A wheel according to any of the preceding

claims, wherein in each spoke (3b) said spoke ribs (3c) are arranged obliquely with respect to the radial centre line of the spoke (3b), when viewed in plan.

8. A wheel according to any of the preceding claims, wherein said contact portion (11a) of the connecting ring (11) of the disk (3) is arranged at a position axially inner than said mounting portion (3a') of the disk (3).

9. A wheel according to any of the preceding claims, wherein said spoke ribs (3c) extend radially inwardly to such an extent that the two spoke ribs (3c) bounding each of the windows (13) on opposite sides join together so as to form a rib nose (3e) projecting toward the axis (A-A) of the wheel and connected to the mounting portion (3a') through the connecting portion (3a'').

10. A wheel according to any of the preceding claims, wherein said spokes (3b) are different in number from said holes (8) of the mounting portion (3a').

11. A wheel according to claim 10, wherein said holes (8) are angularly misaligned with respect to the radial centre lines of said spokes (3b).

12. A wheel according to any of the preceding claims, wherein on each spoke (3b) a locally flat-

tened portion (3g) is formed at a peripheral zone thereof arranged at a position radially inner than said connecting ring (11).

13. A wheel according to any of the preceding claims, wherein said rim is produced by flow forming.

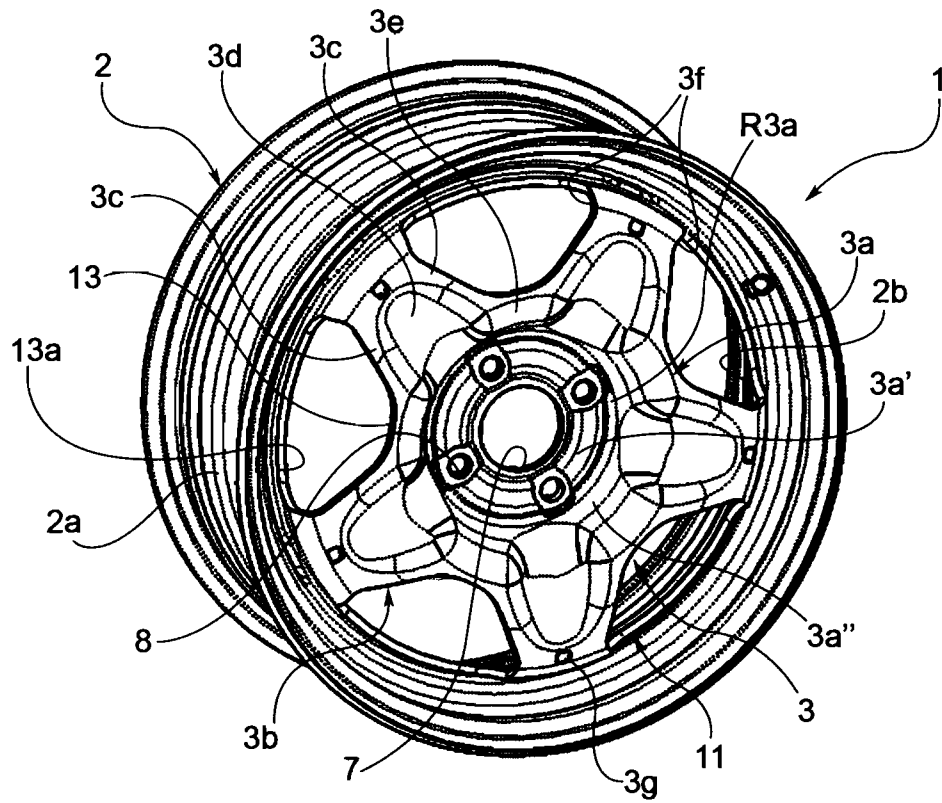


FIG. 1

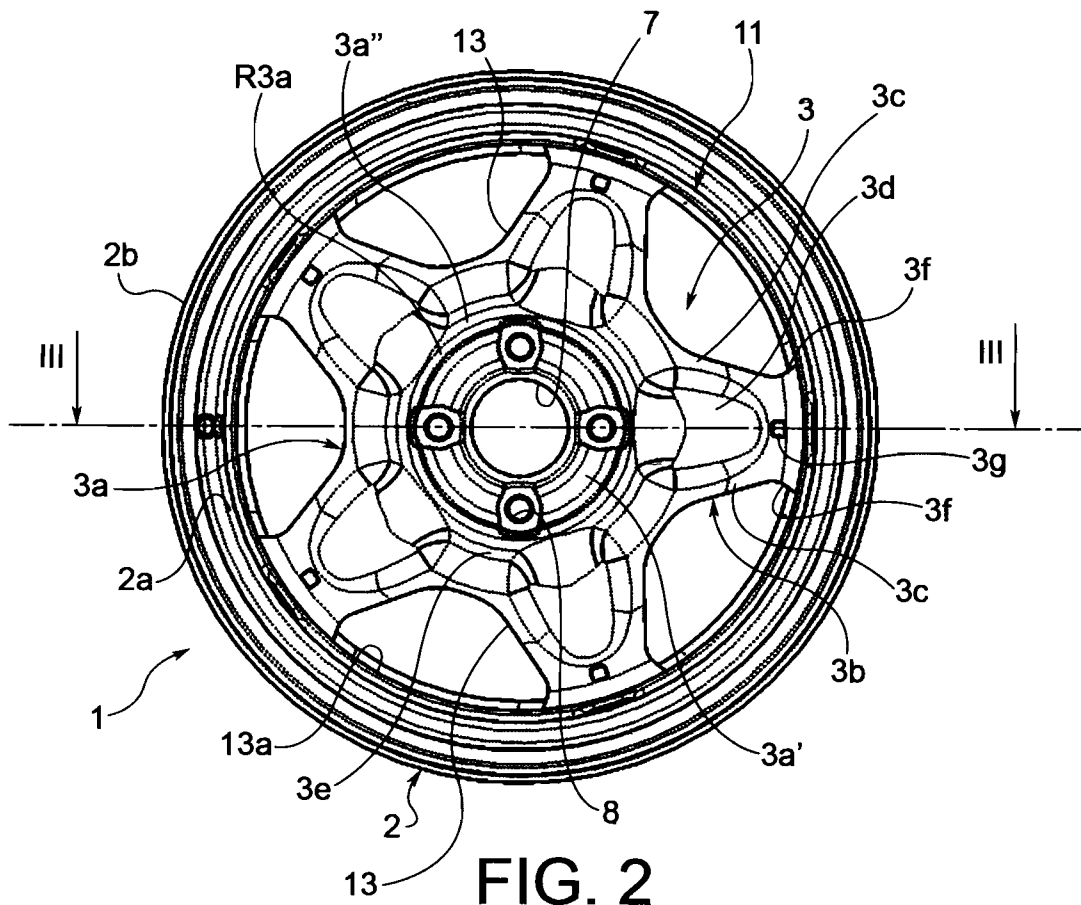


FIG. 2

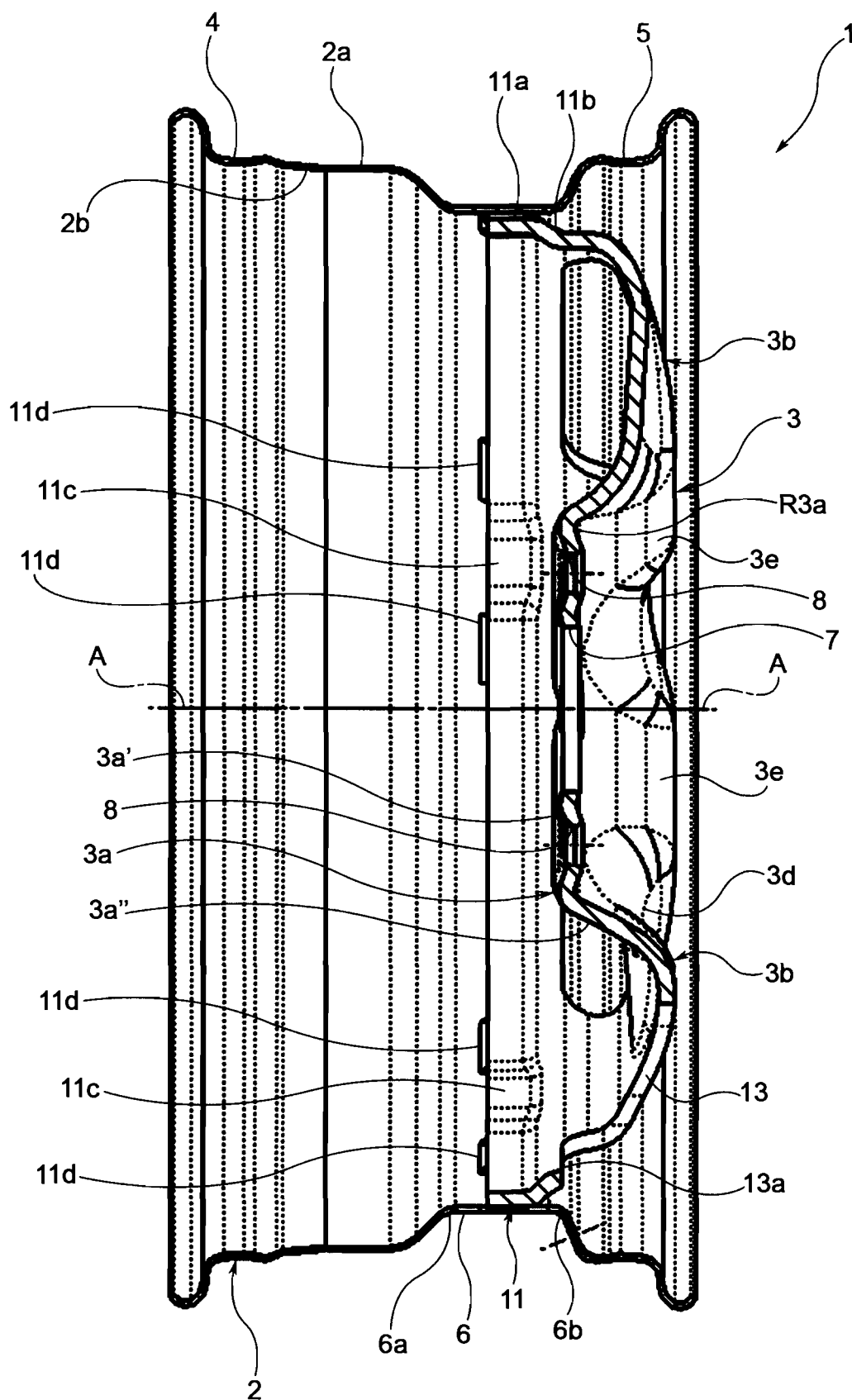


FIG. 3

FIG. 5

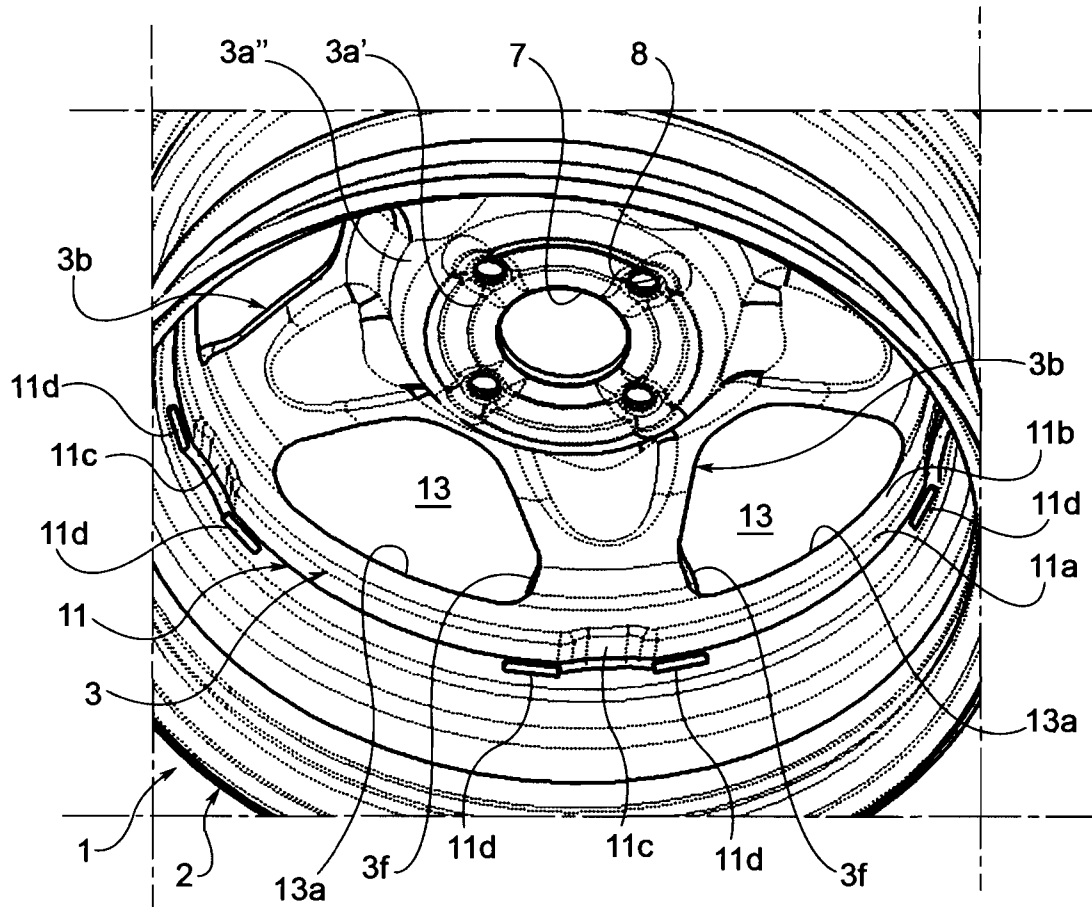


FIG. 6

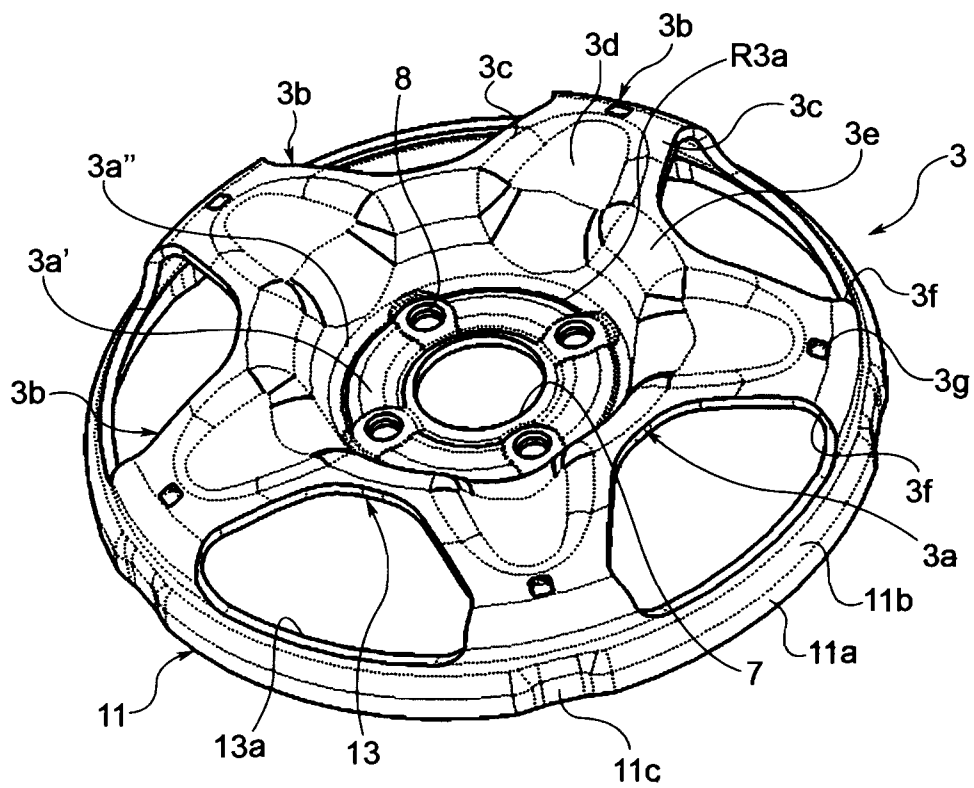


FIG. 7

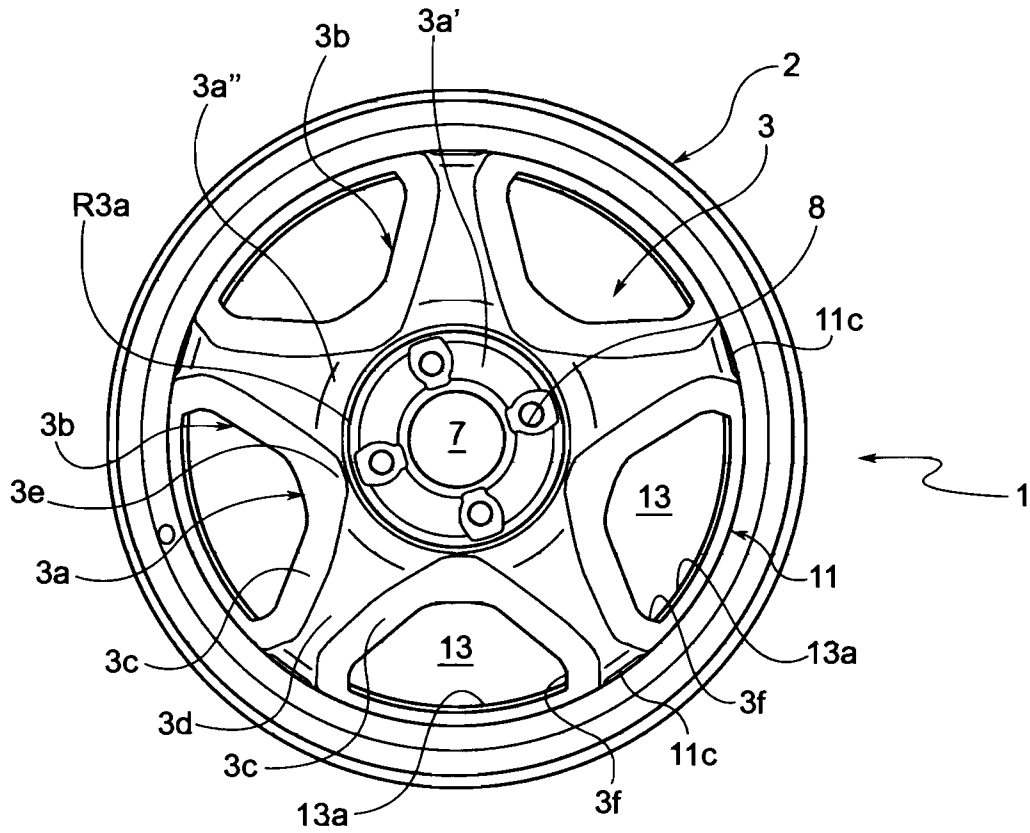


FIG. 8

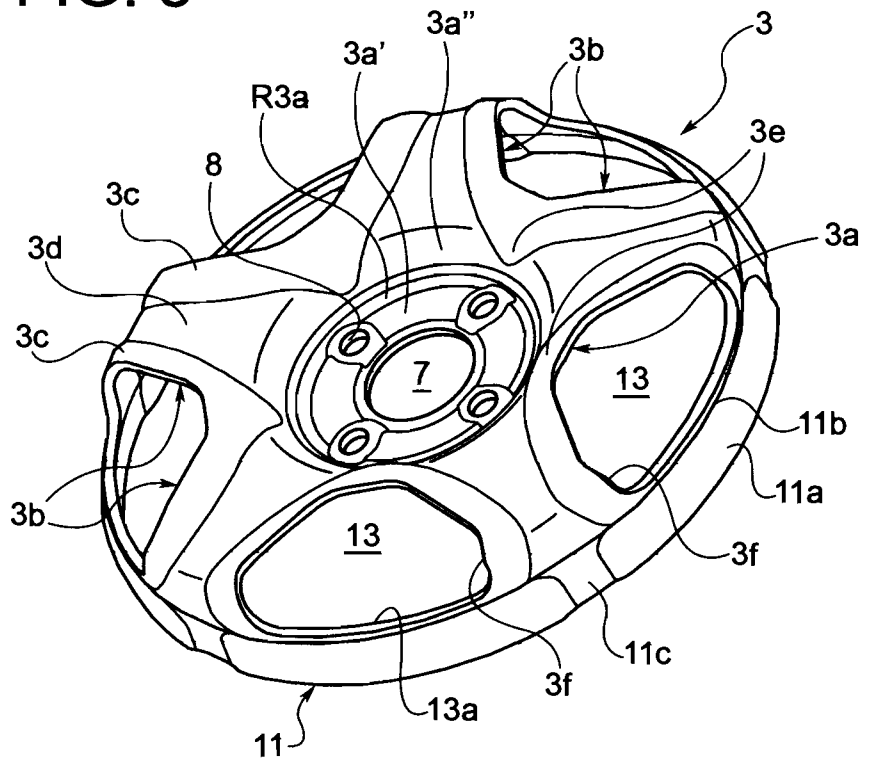


FIG. 9

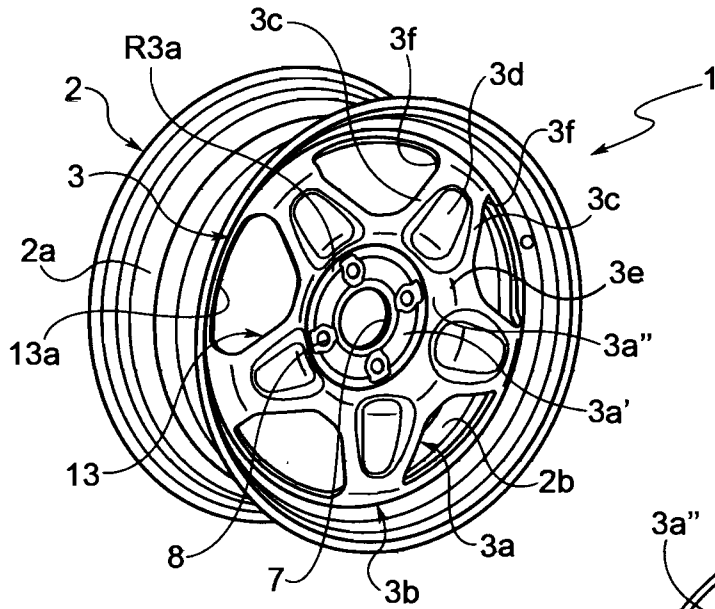


FIG. 10

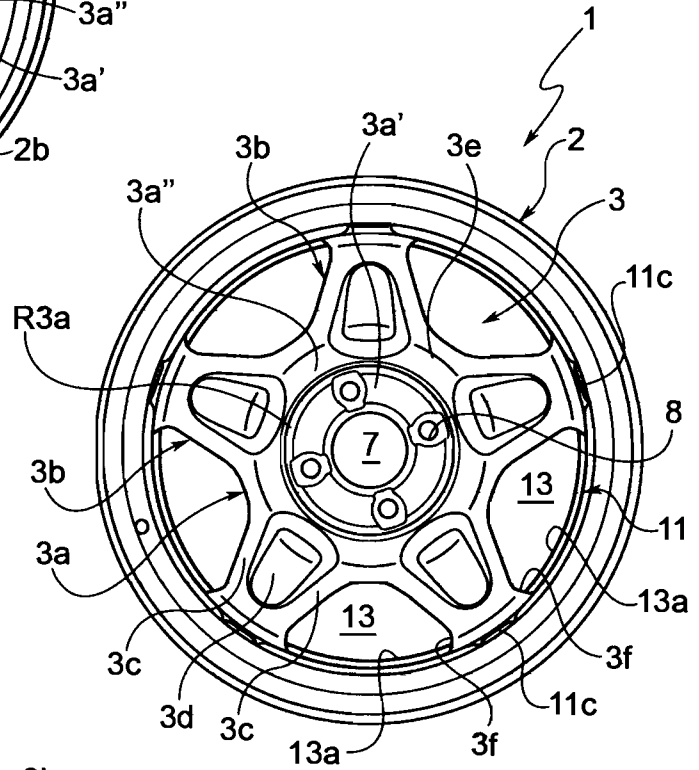


FIG. 11

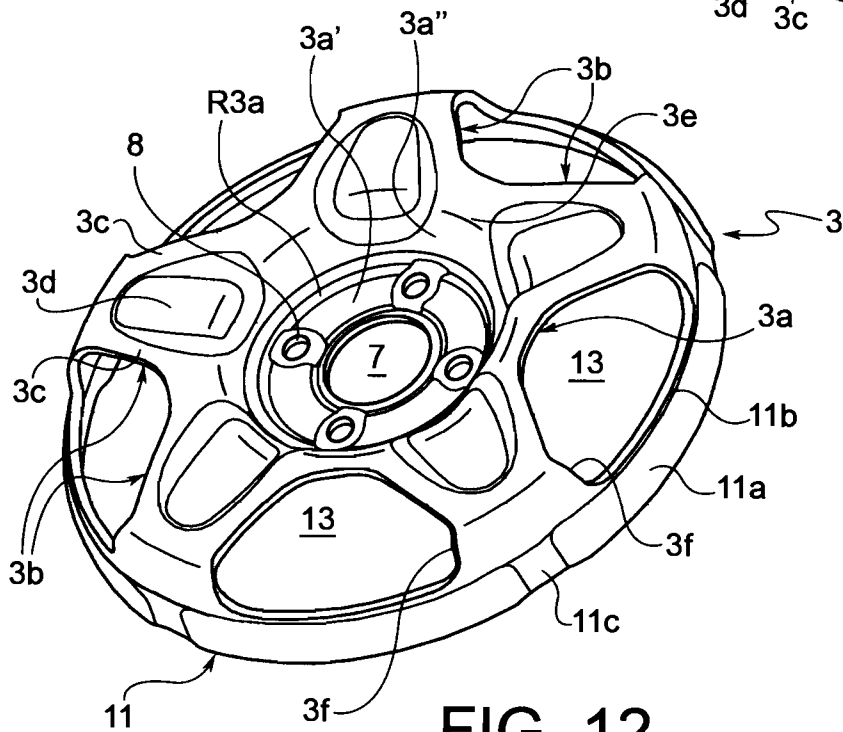


FIG. 12

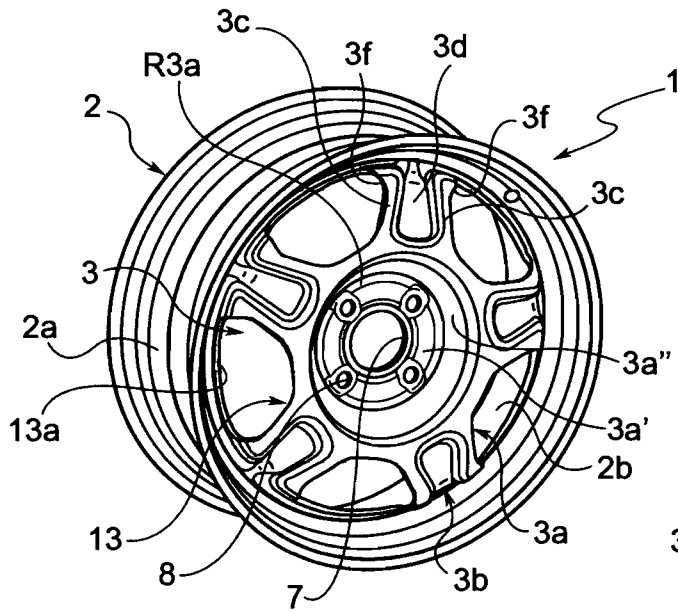


FIG. 13

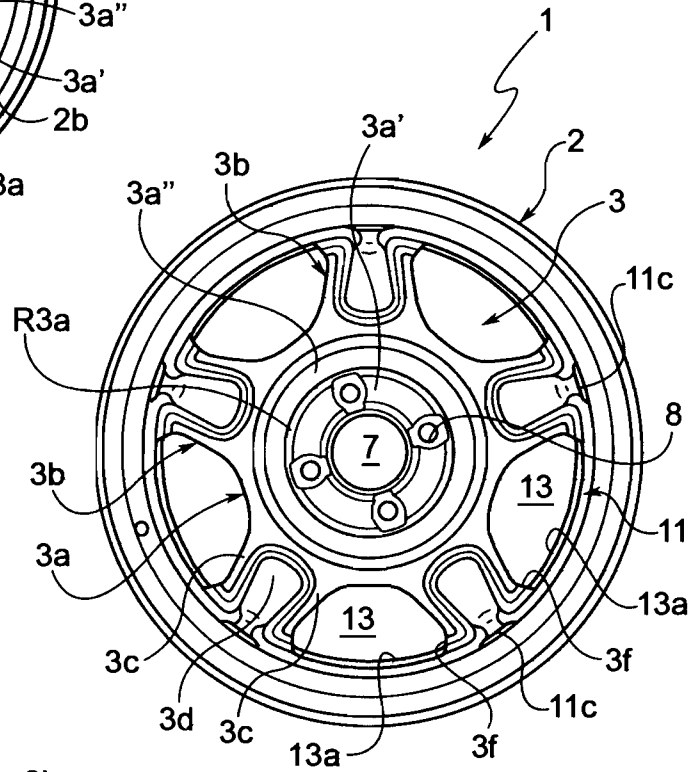


FIG. 14

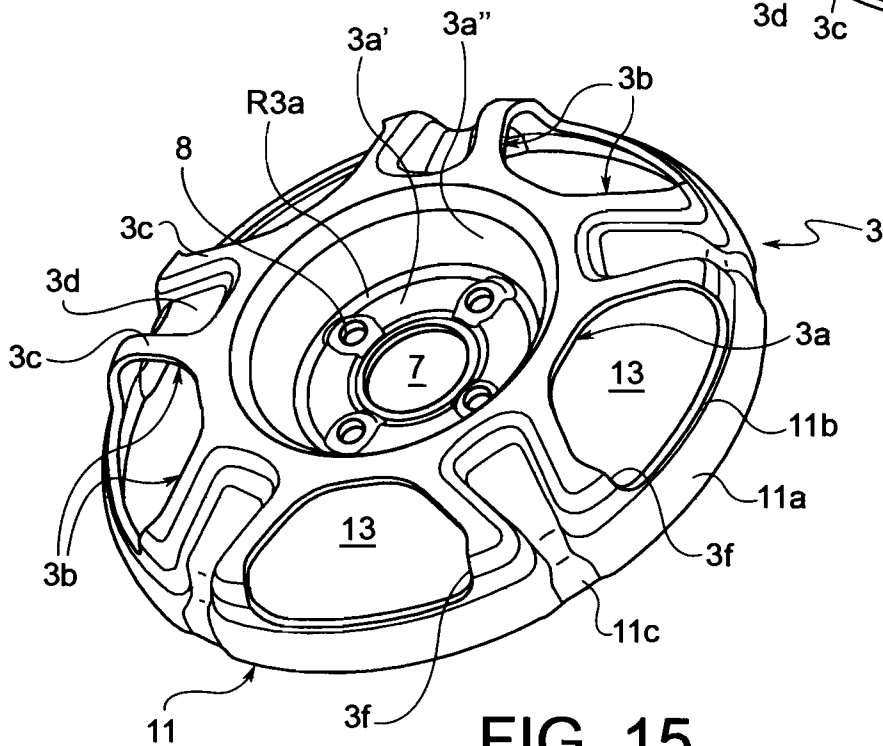


FIG. 15