

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102010901845356A1

Publication Date

20111204

Applicant

FRENI BREMBO S.P.A.

Title

DISCO PER FRENO A DISCO

TITOLARE: FRENI BREMBO S.P.A.

DESCRIZIONE

"Disco per freno a disco"

5 La presente invenzione si riferisce ad un disco per freno a disco comprendente una fascia di frenatura ed una campana per l'accoppiamento del disco ad un mozzo di supporto di una ruota di un veicolo.

10 In particolare, la presente invenzione si riferisce ad un disco per freno a disco, ad esempio per veicoli commerciali.

15 Come è noto, i veicoli commerciali presentano elementi di supporto dei cerchi-ruota o mozzi, sufficientemente robusti da poter supportare elevati carichi di trasporto.

20 Tipicamente, questi mozzi sono collegati ad assali mediante cuscinetti, i quali permettono la libera rotazione del mozzo e quindi del cerchio-ruota a questo collegato. Nel caso in cui questi mozzi vengano utilizzati per veicoli commerciali, i cuscinetti, alloggiati nel mozzo, si trovano a dover supportare carichi anche molto elevati. Nonostante l'attrito tra l'assale ed il mozzo sia particolarmente ridotto, grazie all'utilizzo ad esempio di cuscinetti volventi,
25 ad esempio cuscinetti a rulli, nel caso l'azione da

trasmettere attraverso il cuscinetto sia particolarmente elevata si determina un notevole riscaldamento del cuscinetto e di tutti i componenti a questo attigui. Questo riscaldamento deve essere
5 adeguatamente smaltito per non compromettere il corretto funzionamento dei cuscinetti alloggiati nel mozzo e quindi eventualmente del disco per freno a disco a questo collegato.

Anche l'impianto frenante determina quando azionato
10 una particolare produzione di calore, l'azione di frenatura del veicolo trasforma, grazie all'attrito tra i suoi componenti, l'energia cinetica in energia termica. Il fatto che il disco per freno a disco sia collegato al mozzo di supporto del cerchio-ruota,
15 determina, nel caso di azioni frenanti ripetute ed intense, ad esempio nel caso in cui il veicolo si trovi a percorrere in discesa un valico alpino, un elevato innalzamento della temperatura del disco per freno a disco ed anche delle sue porzioni collegate al mozzo
20 comportando un riscaldamento anche considerevole del mozzo e del cuscinetto in questo alloggiato. A volte, nel caso in cui il disco freno non sia adeguatamente raffreddato, è possibile compromettere il corretto funzionamento non solo del disco ma anche del
25 cuscinetto.

Pertanto, risulta particolarmente sentita l'esigenza di escogitare e mettere a disposizione una soluzione che permetta di raffreddare adeguatamente non solo il disco per freno a disco, ma in particolar modo l'interfaccia tra il disco per freno a disco ed il mozzo che accoglie il cuscinetto.

Sono note soluzioni che presentano mezzi per il passaggio di aria di raffreddamento alla base del disco per freno a disco, in particolar modo alla base della sua fascia di frenatura.

Ad esempio, il documento IT 1 147 976 presenta un disco per freno a disco collegato ad un mozzo munito di una flangia che allontana il disco dalla porzione cilindrica del mozzo atta ad alloggiare il cuscinetto. Questa nota soluzione presenta altresì, nella porzione del disco sagomata a campana cilindrica per il collegamento al mozzo, aperture poste appena dopo la fascia di frenatura, adatte a far circolare aria di raffreddamento attorno alla fascia di frenatura, aria che poi viene convogliata da apposite lamiere fissate al cerchio all'esterno della ruota.

Seppur soddisfacente sotto molti punti di vista, questa nota forma di realizzazione necessita di un ingombro radiale considerevole per allontanare il disco per freno a disco dalla porzione del mozzo adatta ad

accogliere il cuscinetto. Inoltre, questa nota
soluzione permette la circolazione dell'aria di
raffreddamento solo in prossimità della porzione del
mozzo rivolta al veicolo, portando a raffreddamenti
5 disuniformi del mozzo e del cuscinetto in questo
contenuto.

Anche il documento DE 39 42 651 mostra una
soluzione simile a quella appena sopra descritta per un
utilizzo in un autoveicolo, in cui il disco per freno a
10 disco è di tipo ventilato.

Questa soluzione, seppur soddisfacente sotto molti
punti di vista, risulta particolarmente indicata per
raffreddare la fascia di frenatura più che il mozzo ed
il cuscinetto in questo contenuto. Infatti, per meglio
15 convogliare l'aria attorno alla fascia di frenatura, è
prevista una lamiera posta all'interno del disco per
freno a disco che separa la fascia di frenatura dal
mozzo, spingendo l'aria verso aperture previste nella
porzione di raccordo tra la fascia di frenatura e la
20 campana in modo da raffreddare il più possibile in
prossimità della fascia di frenatura. Nel caso in cui
il calore prodotto dall'azione di frenatura non sia
adeguatamente smaltito e dovesse percorrere la campana
arrivando al mozzo, ad esempio a causa delle basse
25 velocità del veicolo, questa nota soluzione non

permetterebbe un ulteriore e separato raffreddamento volto ad evitare un malfunzionamento del cuscinetto.

Il documento FR 1 491 828 mostra una soluzione di impianto frenante in cui viene raffigurato anche disco
5 per freno a disco munito di campana avente aperture non specificamente sviluppate per l'areazione del mozzo.

Scopo della presente invenzione è quello di ovviare agli inconvenienti della tecnica nota sopra descritta ed al contempo sviluppare e fornire un disco per freno
10 a disco ed un assieme disco per freno a disco e mozzo di supporto che sia capace di raffreddare il cuscinetto alloggiato nel mozzo.

Ulteriore scopo della presente invenzione è quello di escogitare e mettere a disposizione una soluzione
15 che permetta di raffreddare il più possibile in modo uniforme l'intero mozzo ed il cuscinetto in questo contenuto, in particolar modo nella sua porzione più vicina agli elementi di fissaggio del cerchio-ruota.

Questi ed altri scopi vengono raggiunti mediante un
20 disco per freno a disco così come descritto nella rivendicazione 1 qui allegata, nonché da un assieme come descritto nella rivendicazione 16.

In accordo con una forma generale di realizzazione, un disco per freno a disco comprende una fascia di
25 frenatura ed una campana. Detta campana comprende una

flangia di collegamento, munita di una porzione di collegamento ad un mozzo. Detta porzione di collegamento comprende una superficie rivolta verso il mozzo ed un'opposta superficie rivolta verso un cerchio di una ruota. La superficie rivolta verso il mozzo
5 comprende una sede adatta ad accogliere una porzione di estremità del mozzo.

Preferibilmente, in accordo ad una forma di realizzazione, radialmente esterno rispetto alla
10 porzione di collegamento al mozzo della flangia di collegamento della campana è previsto un bordo, in cui vantaggiosamente detto bordo risulta radialmente esterno a detta sede adatta ad accogliere il mozzo.

In accordo con una forma di realizzazione, detta
15 campana comprende altresì un corpo di campana che collega detto bordo alla fascia di frenatura.

Detto corpo di campana delimita unitamente al cerchio-ruota uno spazio esterno ed internamente un'intercapedine tra la campana ed il mozzo in questo
20 alloggiata. In accordo con una forma di realizzazione, detta intercapedine percorre assialmente l'interna estensione della campana sino ad arrivare al bordo della flangia.

In accordo con una forma di realizzazione, detto
25 bordo delimita almeno un'apertura che mette in

comunicazione detta intercapedine realizzata tra il corpo della campana ed il mozzo con lo spazio esterno alla campana.

In accordo con una forma di realizzazione, detta
5 almeno un'apertura risulta radialmente esterna rispetto alla sede per il mozzo.

In accordo con una forma di realizzazione, detta almeno un'apertura risulta radialmente esterna rispetto al corpo della campana.

10 Detta almeno un'apertura è, in accordo ad una forma di realizzazione, delimitata da pareti che prevedono almeno un tratto inclinato rispetto alla direzione assiale.

Grazie alla previsione di un bordo che risulta
15 radialmente esterno rispetto alla flangia di collegamento della campana al mozzo è possibile prevedere un'intercapedine che permette una libera circolazione del fluido di raffreddamento, ad esempio aria, tra il corpo della campana ed il mozzo circolante
20 per l'intera sua estensione assiale, permettendo non solo un adeguato raffreddamento della fascia di frenatura, in particolar modo alla base di questa, ma anche un adeguato raffreddamento del mozzo e del cuscinetto in questo alloggiato.

25 Grazie alla previsione di almeno un'apertura nel

bordo radialmente esterno, l'aria di raffreddamento potrà raggiungere lo spazio compreso tra la fascia di frenatura ed il cerchio raffreddando adeguatamente anche la fascia di frenatura nella sua superficie di frenatura rivolta verso il cerchio per poi fuoriuscire verso l'esterno attraverso apposite aperture realizzate nel cerchio-ruota, ad esempio le aperture previste tra le razze di collegamento tra il canale di alloggiamento del pneumatico e la flangia di collegamento del cerchio ruota al mozzo.

Ulteriori forme di realizzazione, nonché ulteriori vantaggi risulteranno evidenti dalla descrizione in seguito riportata di alcune forme di realizzazione dell'invenzione, date solo a titolo esemplificativo e non limitativo nella seguente descrizione.

Le caratteristiche costruttive e funzionali del disco per freno a disco e dell'assieme secondo la presente invenzione possono essere meglio comprese dalla descrizione in seguito riportata in cui si fa riferimento alle tavole dei disegni allegati che ne rappresentano alcune forme di realizzazioni preferite esemplificative ma non limitative in cui: mediante le seguenti figure:

-la figura 1 rappresenta in vista assiale dal lato veicolo verso il cerchio-ruota un assieme di un disco

per freno a disco calzato su un mozzo a cui è fissato un cerchio per ruota;

-la figura 2 rappresenta una sezione secondo la linea II-II di figura 1 dell'assieme di questa figura
5 1;

-la figura 3 illustra in vista assonometrica dal lato ruota un disco per freno a disco secondo una prima forma di realizzazione;

-la figura 4 illustra una vista assonometrica dal
10 lato mozzo del disco per freno a disco di figura 3;

-la figura 5 rappresenta una vista secondo l'asse dal cerchio ruota al veicolo del disco per freno a disco secondo la figura 3;

-la figura 6 rappresenta la sezione VI-VI di figura
15 5 del disco per freno a disco di figura 3;

-la figura 7 rappresenta una vista assonometrica dal lato ruota di un disco per freno a disco secondo una seconda forma di realizzazione;

-la figura 8 rappresenta una vista assonometrica
20 secondo il lato mozzo del disco per freno a disco di figura 7;

-la figura 9 rappresenta una vista assiale dal lato ruota del disco per freno a disco di figura 7; e

-la figura 10 rappresenta una sezione secondo la
25 linea X-X di figura 9 del disco per freno a disco di

figura 7.

In accordo con una forma generale di realizzazione e come è possibile rilevare dalle figure, un disco per freno a disco 1 è disposto attorno ad un asse di rotazione A-A. Detto disco 1 comprende una fascia di frenatura 2 che si estende attorno a detto asse di rotazione A-A e forma due opposte superfici di frenatura 28, 29 adatte a cooperare con pastiglie di una pinza freno posta a cavaliere di detta fascia di frenatura.

Detto disco 1 definisce una direzione assiale A-A coincidente o parallela a detto asse di rotazione A-A, una direzione radiale R-R che a sua volta definisce un verso radialmente esterno RE quando si allontana da detta direzione assiale A-A, nonché una direzione radialmente interna RI quando si avvicina a detta direzione assiale A-A, nonché una direzione circonferenziale T-T ortogonale a detta direzione assiale A-A ed a detta direzione radiale R-R.

Detto disco comprende inoltre una campana 3. Detta campana comprende una flangia di collegamento 4, avente una porzione di collegamento 5 adatta a collegare la campana 3 ad un mozzo 9 di supporto su cui si collega un cerchio 100 di una ruota di un veicolo.

In accordo con una forma di realizzazione, detta

porzione di collegamento 5 di detta flangia di collegamento 4 comprende una superficie rivolta al mozzo 6 ed un'opposta superficie 7 rivolta al cerchio della ruota.

5 In accordo con una forma di realizzazione, detta superficie rivolta al mozzo 6 comprende una sede 8 adatta ad accogliere una porzione del mozzo 9.

In accordo con una forma di realizzazione, detta campana 3 comprende inoltre un bordo 10 disposto
10 radialmente esterno a detta porzione di collegamento 5 della campana al mozzo.

In accordo con una forma di realizzazione, detto bordo 10 è disposto radialmente esterno a detta sede 8 adatta ad accogliere il mozzo 9.

15 In accordo con una forma di realizzazione, detta campana 3 comprende inoltre un corpo di campana 11 che collega detto bordo 10 alla fascia di frenatura 2. Detto corpo di campana 11 delimita uno spazio esterno
12 compreso tra la campana 3 ed il cerchio della ruota
20 100.

In accordo con una forma di realizzazione, detto corpo di campana 11 è adatto a creare un'intercapedine 13 tra la campana 3 ed il mozzo 9 in questa alloggiato. Detta intercapedine percorre assialmente, secondo la
25 direzione assiale A-A, sostanzialmente tutta la campana

3 sino ad arrivare a detto bordo 10.

In accordo con una forma di realizzazione, detto bordo 10 delimita almeno un'apertura 14 che mette in comunicazione l'intercapedine 13 presente tra il corpo
5 del campana 11 ed il mozzo 9 con l'esterno della campana 12.

In accordo con una forma di realizzazione, detta almeno un' apertura 14 è disposta radialmente esterna a detta sede 8 per il mozzo 9. In accordo con una forma
10 di realizzazione, detta almeno un'apertura 14 è delimitata da pareti 15 che presentano almeno un tratto 16 inclinato alla direzione assiale A-A.

In accordo con una forma di realizzazione, una pluralità di aperture 14 sono presenti in detto bordo
15 10 della campana 3 e sono disposte lungo una direzione circonferenziale T-T ad intervalli regolari.

In accordo con una forma di realizzazione, le pareti 15 delimitanti detta apertura 14 presentano almeno un secondo tratto 17 di parete avente direzione
20 parallela alla direzione assiale A-A.

In accordo con una forma di realizzazione, detto almeno un tratto inclinato 16 presenta un'inclinazione rispetto alla direzione assiale A-A compresa tra 1° sessagesimale e 89° sessagesimali, preferibilmente
25 un'inclinazione compresa tra 20° sessagesimali e 50°

sessagesimali.

In accordo con una forma di realizzazione, dette pareti 15 che delimitano detta apertura 14 presentano una porzione terminale 18 rivolta verso lo spazio esterno 12 ripiegata all'indietro verso la fascia di frenatura 2.

In accordo con una forma di realizzazione, detto corpo di campana 11 che collega il bordo 10 alla fascia di frenatura 2 delimita con una sua porzione l' almeno un'apertura 14 con un suo tratto inclinato rispetto alla direzione assiale A-A compreso tra 1° sessagesimale e 89° sessagesimali, preferibilmente un'inclinazione compresa tra 20° sessagesimali e 50° sessagesimali ed ancor più preferibilmente con un'inclinazione compresa tra 30° sessagesimali e 35° sessagesimali.

In accordo con una forma di realizzazione, detto corpo di campana 11 che collega il bordo 10 alla fascia di frenatura 2 comprende una porzione di corpo conica 21 che si allarga andando verso detto bordo 10 e che si raccorda a detto bordo 10.

In accordo con una forma di realizzazione, detto corpo di campana 11 prosegue da detto tratto conico 21 verso la fascia di frenatura 2 con una porzione di corpo sostanzialmente cilindrica 22.

In accordo con una forma di realizzazione, detta almeno un'apertura 14 è collegata all'intercapedine 13 mediante una scanalatura anulare 19 avente almeno due pareti tra loro parallele e contrapposte dirette
5 secondo una direzione sostanzialmente inclinata rispetto all'asse A-A.

In accordo con una forma di realizzazione, detta almeno un'apertura 14 è collegata all'intercapedine 13 mediante una scanalatura anulare 19 avente almeno due
10 pareti tra loro parallele e contrapposte dirette secondo una direzione inclinata rispetto all'asse A-A, una direzione che presenta un'inclinazione compresa tra 20° sessagesimali e 50° sessagesimali, preferibilmente compresa tra 30° sessagesimali e 35° sessagesimali.

15 In accordo con una forma di realizzazione, detta opposta superficie 7 della porzione di collegamento 5 della flangia di collegamento 4 della campana 3 rivolta al cerchio 100 presenta una sede 20 per il cerchio-ruota 100 disposta radialmente internamente rispetto a
20 detto bordo 10 e rispetto a detta almeno un'apertura 14.

In accordo con una forma di realizzazione, detta campana 3 è realizzata in pezzo unico con detta fascia di frenatura 2.

25 In accordo con una forma di realizzazione, detto

corpo di campana 11 si collega alla fascia di frenatura 2 formando un canale di scarico 23 posto a sottosquadro rispetto alla superficie di frenatura, preferibilmente la superficie di frenatura 7 rivolta verso la ruota.

5 In accordo con una forma di realizzazione, detta fascia di frenatura 2 è una fascia di frenatura ventilata comprendente contrapposte cartelle 24, 25 tra loro distanziate a formare un canale interno di ventilazione 31 ed in cui detto corpo di campana 11 è
10 collegato alla cartella 24 rivolta verso il cerchio-ruota 100.

In accordo con una forma di realizzazione, detto bordo 10 risulta radialmente esterno a detto corpo di campana 11.

15 In accordo con una forma di realizzazione, detto mozzo 9 comprende un corpo avente una superficie esterna affacciata al corpo di campana 11 da cui si estendono radialmente ed in direzione assiale nervature 26.

20 In accordo con una forma di realizzazione, dette nervature 26 costituiscono contemporaneamente elementi di alleggerimento del mozzo, elementi di rinforzo, ed elementi radiatori per il raffreddamento del mozzo, nonché elementi di convogliamento dell'aria
25 nell'intercapedine 1) tra campana e mozzo.

In accordo con una forma di realizzazione, dette nervature 26 sono distribuite circonferenzialmente sul mozzo 9 e accolgono sedi 27 per ricevere viti di collegamento della campana 3 e del cerchio-ruota 100.

5 In accordo con una forma di realizzazione, dette nervature 26 risultano rastremate allontanandosi dalla flangia di collegamento 4 della campana 3.

Come è possibile ulteriormente rilevare dalle figure, in accordo con una forma di realizzazione, un
10 assieme 32 comprende un disco per freno a disco 1, un mozzo di supporto 9, su cui è calettato uno o più cuscinetti di rotolamento 30, ed un cerchio di ruota 100.

L'assieme 32 presenta asse di simmetria o asse di
15 rotazione A-A. Trasversale a detto asse di rotazione A-A è previsto un'asse radiale R-R. Rispetto a questo asse radiale R-R la direzione in allontanamento dall'asse di rotazione A-A viene indicata come verso radiale esterno indicata in figure con RE. Il verso di
20 percorrenza della direzione radiale R-R in avvicinamento all'asse di rotazione A-A viene indicato come verso radiale interno, in figura indicato con il riferimento RI.

Trasversale alla direzione assiale A-A ed alla
25 direzione radiale R-R è prevista la direzione

circonferenziale o tangenziale T-T, così come indicato in figura 1.

In accordo con una forma di realizzazione, un mozzo 9 presenta, calettati al suo interno, cuscinetti 30 che permettono di accoppiare detto mozzo 9 ad un assale di un veicolo in modo che il mozzo 9 risulti libero di ruotare rispetto all'assale.

Detto mozzo 9, presente alla sua estremità rivolta verso il cerchio ruota 100 una superficie di accoppiamento 33. In accordo con una forma di realizzazione, detto mozzo 9 presenta corpo cilindrico munito di una superficie interna di accoppiamento con un cuscinetto 30 ed una superficie esterna adatta a smaltire il calore sviluppato dal cuscinetto 30 durante il suo funzionamento.

In accordo con una forma di realizzazione, detto mozzo 9 presenta esternamente nervature 26 adatte ad irrobustire il mozzo 9 ed allo stesso tempo alleggerirne la struttura, permettendo altresì di formare all'interno di dette nervature sedi per viti 27 adatte all'accoppiamento al mozzo del disco per freno a disco 1 nonché, esternamente a questo, del cerchio ruota 100.

In accordo con una forma di realizzazione, detto mozzo 9 presenta una sua estremità di accoppiamento al

disco per freno a disco 1 adatta ad un saldo collegamento del disco 1 nonché ad un suo centraggio rispetto all'asse di rotazione A-A.

In accordo con una forma di realizzazione, il disco per freno a disco 1 comprende una fascia di frenatura 2
5 posta in un piano trasversale all'asse di rotazione A-A e complanare alla direzione radiale R-R.

In accordo con una forma di realizzazione detta fascia di frenatura 2 è del tipo ventilato,
10 comprendente cartelle contrapposte 24, 25, in particolare una cartella 24 disposta verso il cerchio ruota 100 ed una contrapposta cartella 25 disposta verso il veicolo.

In accordo a una forma di realizzazione dette
15 cartelle 24 e 25 sono spaziate tra loro mediante elementi di collegamento che permettono di mantenere un condotto di ventilazione tra dette cartelle 24, 25. Ad esempio, detti elementi di collegamento delle cartelle 24, 25 sono pioli adatti ad un saldo collegamento tra
20 loro della cartelle 24, 25 ed allo stesso tempo all'efficace smaltimento del calore prodotto durante l'azione di frenatura.

In accordo a una forma di realizzazione il canale di ventilazione 31 della fascia di frenatura 2 risulta
25 aperto nel suo bordo radiale interno verso l'asse di

rotazione A-A del disco 1, permettendo un facile afflusso di aria di raffreddamento che attraversa l'intero canale di ventilazione 31 sino a sfociare dalla periferia radialmente esterna della fascia di frenatura 2 verso l'ambiente esterno al disco.

In accordo con una forma di realizzazione dette cartelle 24, 25 presentano esternamente superfici di frenatura 28, 29, in particolare, una prima superficie di frenatura 28 rivolta verso il cerchio ruota 100 ed una opposta superficie di frenatura 29 rivolta verso il veicolo.

Dette superfici di frenatura 28, 29 sono adatte a cooperare con pastiglie alloggiare in un corpo pinza direttamente supportato da un fusello fisso rispetto alla fascia di frenatura 2 che invece risulta rotante attorno all'asse di rotazione A-A.

In accordo con una forma di realizzazione detta fascia di frenatura 2 è supportata al mozzo in modo da risultare sufficientemente lontana dal cerchio ruota 100 per poter essere accoppiata con il corpo pinza a questa posto a cavaliere.

In particolar modo, la fascia di frenatura 2 dovrà risultare sufficientemente ampia da permettere di avere superfici di frenatura 28, 29 ampie, in modo da garantire un'adeguata azione di frenatura, ed allo

stesso tempo detta fascia di frenatura 2 dovrà avere dimensioni sufficientemente contenute da permettere il suo agevole alloggiamento all'interno del cerchio ruota 100 considerando anche l'ingombro del corpo pinza posto a cavaliere di questa.

Detta fascia di frenatura 2 risulta supportata da una campana 3.

In accordo con una forma di realizzazione detta campana presenta un corpo campana 11 che si estende, almeno per una sua porzione, assialmente, collegandosi ad un bordo 10 di campana e quindi ad una flangia di collegamento 4 della campana al mozzo 9.

L'estensione assiale del corpo campana 11 permette di posizionare la fascia di frenatura 2 lontano dalla superficie di accoppiamento del mozzo 33, in modo da permettere al corpo pinza di essere accolto all'interno del cerchio ruota 100.

In accordo con una forma di realizzazione detto corpo campana 11 presenta un tratto cilindrico 22.

Detto tratto cilindrico 22 si collega ad una prima estremità alla fascia di frenatura.

In accordo con una forma di realizzazione detto tratto cilindrico 22 si collega alla fascia di frenatura 2 formando un canale di scarico 23, preferibilmente posto a sottosquadro rispetto alla

superficie di frenatura 28 rivolta verso la ruota della fascia di frenatura 2, agevolando una ridotta deformazione dimensionale del disco 1 durante i forti sbalzi termici della fascia di frenatura 2 causati dall'azione frenante.

In accordo con una forma di realizzazione, detto corpo campana 11 presenta un tratto conico 21.

In accordo con una forma di realizzazione, detto tratto conico 21 raccorda il tratto cilindrico 22 al bordo 10 della flangia che collega il corpo della campana 11 alla flangia di collegamento della campana al mozzo 4.

In accordo con una forma di realizzazione detta campana 3 presenta un bordo 10 che risulta radialmente più esterno rispetto al corpo della campana 11, in modo da permettere un suo allontanamento dal mozzo, ed in particolare dalla superficie di accoppiamento del mozzo 33 ed allo stesso tempo di avere un ridotto ingombro della campana.

In accordo con una forma di realizzazione, detto corpo campana 11 si raccorda alla flangia di collegamento 4 della campana al mozzo 9 mediante un bordo anulare 10.

Detto corpo campana 11 forma con il suo lato rivolto verso l'asse di rotazione A-A una intercapedine

13 tra la campana 3 ed il mozzo 9.

In accordo con una forma di realizzazione detta intercapedine 13 risulta aperta fluidicamente verso il veicolo in modo da permettere una libera circolazione
5 di un fluido di raffreddamento

- verso la superficie di frenatura rivolta verso il veicolo della fascia di frenatura,

- verso il condotto di ventilazione 31 della fascia di frenatura ventilata,

10 - verso l'intercapedine, in modo da permettere al fluido di raffreddamento di lambire la superficie esterna del mozzo 9 e sostanzialmente per l'intera sua estensione assiale sino ad arrivare al bordo 10 della campana 3.

15 In accordo con una forma di realizzazione detto bordo 10 presenta almeno un'apertura di bordo 14 che mette in comunicazione fluidica detta intercapedine 13 con lo spazio esterno alla campana disposto tra il cerchio ruota 100 ed il disco 1, nelle figure indicato
20 con il riferimento 12.

In questo modo il fluido di raffreddamento che percorre l'intercapedine 13 lambisce e raffredda la superficie esterna del mozzo, ad esempio agevolando lo scambio di calore con le nervature del mozzo 26 , per
25 poi raggiungere il bordo 10 della campana e fuoriuscire

attraverso almeno una apertura 14 dal bordo 10 della campana 3 raggiungendo lo spazio esterno alla campana 12 entro il quale può raffreddare la superficie di frenatura rivolta verso la ruota 28 della fascia di frenatura 2 per poi fuoriuscire da aperture 34 previste nel cerchio ruota 100.

In accordo con una forma di realizzazione, detta almeno un'apertura 14 sono una pluralità di aperture 14 disposte, ad esempio, equidistanziate lungo la direzione circonferenziale T-T di sviluppo del bordo 10.

In accordo con una forma di realizzazione dette aperture sono delimitate da pareti 15 che presentano almeno un tratto di parete 16 inclinato rispetto all'asse di rotazione A-A. In accordo con una forma di realizzazione, detto tratto di parete inclinato 16 forma un angolo acuto rispetto all'asse di rotazione A-A, angolo rivolto verso il cerchio ruota 100.

In accordo con una forma di realizzazione dette pareti 15 che delimitano l'apertura 14 presentano un secondo tratto di parete 17 disposto parallelo all'asse di rotazione A-A.

Vantaggiosamente detta apertura presenta pareti aventi un tratto tra loro divergente in corrispondenza della sua estremità libera.

In accordo con una forma di realizzazione dette pareti 15 delimitanti l'apertura 14 presentano una porzione di parete 18 rivolta allo spazio esterno alla campana 12 che si ripiega orientandosi verso la fascia di frenatura 2.

In accordo con una forma di realizzazione detto bordo 10 si raccorda ad una flangia di collegamento della campana al mozzo 4 disposta sostanzialmente trasversale all'asse di rotazione A-A ed adatta ad accoppiarsi alla superficie di accoppiamento del mozzo 33.

In accordo con una forma di realizzazione detto corpo della campana 11 e detta flangia di collegamento 4 della campana al mozzo delimitano tra loro un tratto di convogliamento del fluido di raffreddamento verso l'apertura 14.

In accordo con una forma di realizzazione in detto bordo 10 è realizzata una scanalatura anulare 19.

In accordo con una forma di realizzazione detta scanalatura anulare 19 presenta tratti di pareti tra loro opposte e parallele definenti un condotto anulare inclinato rispetto all'asse di rotazione A-A.

Preferibilmente, in accordo con una forma di realizzazione, dette pareti tra loro opposte e parallele risultano inclinate formando un angolo acuto

rispetto all'asse di rotazione A-A.

Detta flangia di collegamento 4 della campana 3 al mozzo 9 presenta una porzione di collegamento della flangia 5. Detta porzione di collegamento 5 presenta
5 una prima superficie rivolta verso il mozzo 6 ed una opposta superficie rivolta verso la ruota 7.

In accordo con una forma di realizzazione in detta superficie 6 rivolta verso il mozzo della porzione di collegamento 5 della flangia 4 è prevista una sede per
10 il mozzo 8 incassata nella flangia di collegamento 4 in modo da formare una superficie di riscontro per il saldo collegamento della campana al mozzo e un bordo di centraggio, adatto a cooperare con la superficie di centraggio prevista all'estremità libera del mozzo 9.

15

In accordo con una forma di realizzazione, detto bordo 10 della flangia risulta radialmente esterno a detta sede per il mozzo 8.

Detta porzione di collegamento 5 della flangia 4
20 della campana 3 presenta sulla sua opposta superficie 7 rivolta alla ruota un risalto anulare adatto ad accoppiare con centraggio il cerchio ruota 100, inserendosi in una apposita apertura 36 prevista nel cerchio ruota 100.

25 Grazie alla previsione di un bordo 10 della flangia

4 della campana 3 che risulta radialmente esterno rispetto alla sede di accoppiamento della campana al mozzo 8 è possibile prevedere almeno un'apertura di sfiato che metta in comunicazione una intercapedine
5 prevista tra il mozzo 9 e la campana 3 con lo spazio esterno 12 che circonda la campana radialmente esternamente rispetto all'asse di rotazione A-A.

Questa soluzione permette di mantenere il corpo 11 della campana 3 disposto più vicino al mozzo al fine di
10 contenere il più possibile l'ingombro del disco per freno a disco, mantenendo al contempo ampie superfici di frenatura 28, 29 della fascia di frenatura 2, ed allo stesso tempo conservare una intercapedine che permetta al flusso del fluido di raffreddamento di
15 lambire la superficie esterna del mozzo.

L'aver previsto almeno una apertura 14 in corrispondenza del bordo 10 della flangia di collegamento 4 che metta in comunicazione l'intercapedine 13 con lo spazio esterno alla campana
20 12, permette al fluido di raffreddamento di fluire sull'intera estensione assiale del mozzo 9 sino ad arrivare a lambire la zona di estremità di accoppiamento tra il mozzo e la campana, garantendo un uniforme e completo raffreddamento dell'intero mozzo e
25 del cuscinetto in questo calettato.

Grazie alla previsione di un corpo campana 11 dotato di un tratto conico 21 è possibile prevedere un bordo 10 della flangia di collegamento 4 particolarmente esterno radialmente rispetto al corpo della campana 11 in particolar modo del suo tratto cilindrico 22, avvicinando in questo modo ancor di più la fascia di frenatura 2 all'asse di rotazione A-A in modo da ridurre gli ingombri del disco per freno a disco 1 e permettere un alloggiamento di un corpo pinza 10 nello spazio presente tra il disco per freno a disco 1 ed il cerchio ruota 100.

Alle forme di realizzazione del dispositivo sopra descritte un tecnico del settore per soddisfare esigenze contingenti potrà apportare modifiche, adattamenti e sostituzioni di elementi con altri funzionalmente equivalenti, senza per questo uscire dall'ambito delle rivendicazioni in seguito riportate.

Ognuna delle caratteristiche descritte come appartenenti ad una possibile forma di realizzazione, può essere realizzata indipendentemente dalle altre caratteristiche delle forme di realizzazione sopra descritte.

ELENCO RIFERIMENTI

1	Disco
2	Fascia di frenatura
3	Campana
4	Flangia di collegamento tra la campana ed il mozzo
5	Porzione di collegamento della flangia
6	Superficie della porzione di collegamento rivolta al mozzo
7	Opposta superficie rivolta alla ruota
8	Sede per il mozzo
9	Mozzo
10	Bordo della flangia di collegamento
11	Corpo della campana
12	Spazio esterno alla campana
13	Intercapedine tra la campana ed il mozzo
14	Apertura nel bordo tra intercapedine e lo spazio esterno
15	Pareti dell'apertura
16	Tratto della parete inclinato
17	Secondo tratto della parete parallelo all'asse A-A
18	Porzione della parete rivolta allo spazio esterno
19	Scanalatura anulare
20	Sede per il cerchio ruota
21	Tratto conico del corpo
22	Tratto cilindrico del corpo
23	Canale di scarico
24	Cartella della fascia di frenatura rivolta al cerchio ruota
25	Cartella della fascia di frenatura rivolta al veicolo
26	Nervatura del mozzo
27	Sede per viti
28	Superficie di frenatura rivolta alla ruota
29	Superficie di frenatura rivolta al veicolo
30	Cuscinetto
31	Canale di ventilazione della fascia ventilata
32	Assieme disco-mozzo-cuscinetto
33	Superficie di accoppiamento alla campana del mozzo
34	Aperture del cerchio ruota
35	Risalto anulare per il centraggio del cerchio ruota
36	Apertura assiale del cerchio ruota
100	Cerchio ruota
A-A	Asse di rotazione
R-R	Direzione radiale
T-T	Direzione circonferenziale

RIVENDICAZIONI

1. Disco per freno a disco (1) disposto attorno ad un asse di rotazione (A-A), comprendente:

-una fascia di frenatura (2) che si estende attorno
5 a detto asse di rotazione (A-A) e formante due opposte
superfici di frenatura (28, 29) adatte a cooperare con
pastiglie di una pinza freno posta a cavaliere di detta
fascia di frenatura;

-detto disco (1) definendo una direzione assiale
10 (A-A) coincidente o parallela a detto asse di rotazione
(A-A), una direzione radiale (R-R) che definisce un
verso radialmente esterno (RE) quando si allontana da
detta direzione assiale, nonché una direzione
radialmente interna (RI) quando si avvicina a detta
15 direzione assiale (A-A), nonché una direzione
circonferenziale (T-T) ortogonale a detta direzione
assiale (A-A) e detta direzione radiale (R-R);

-detto disco comprendendo inoltre una campana (3);

-detta campana comprendendo una flangia di
20 collegamento (4), avente una porzione di collegamento
(5) adatta a collegare la campana (3) ad un mozzo (9)
di supporto su cui si collega un cerchio (100) di una
ruota di un veicolo;

-detta porzione di collegamento (5) di detta
25 flangia di collegamento (4) comprendendo una superficie

rivolta al mozzo (6) ed un'opposta superficie (7) rivolta al cerchio della ruota;

-detta superficie rivolta al mozzo (6) comprendendo una sede (8) adatta ad accogliere una porzione del
5 mozzo (9);

-detta campana (3) comprendendo inoltre un bordo (10) disposto radialmente esterno a detta porzione di collegamento (5) della campana al mozzo;

-detto bordo (10) essendo disposto radialmente
10 esterno a detta sede (8) adatta ad accogliere il mozzo (9);

-detta campana (3) comprendendo inoltre un corpo di campana (11) che collega detto bordo (10) alla fascia di frenatura (2);

15 -detto corpo di campana (11) delimitando uno spazio esterno (12) compreso tra la campana (3) ed il cerchio della ruota (100);

-detto corpo di campana (11) essendo adatto a creare un'intercapedine (13) tra la campana (3) ed il
20 mozzo (9) in questa alloggiato, detta intercapedine percorrendo assialmente secondo la direzione assiale (A-A) sostanzialmente tutta la campana (3) sino ad arrivare a detto bordo (10);

-in cui detto bordo (10) delimita almeno
25 un'apertura (14) che mette in comunicazione

l'intercapedine (13) presente tra il corpo del campana (11) ed il mozzo (9) con l'esterno della campana (12);

-detta almeno un' apertura (14) essendo disposta radialmente esterna a detta sede (8) per il mozzo (9);

5 -ed in cui detta almeno un'apertura (14) è delimitata da pareti (15) che presentano almeno un tratto (16) inclinato rispetto alla direzione assiale (A-A).

2. Disco (1) secondo una qualsiasi delle
10 rivendicazioni precedenti, in cui le pareti (15) delimitanti detta apertura (14) presentano almeno un secondo tratto (17) di parete avente direzione parallela alla direzione assiale (A-A).

3. Disco (1) secondo una qualsiasi delle
15 rivendicazioni precedenti, in cui detto corpo di campana (11) che collega il bordo (10) alla fascia di frenatura (2) delimita con una sua porzione l' almeno un' apertura (14) con un suo tratto inclinato rispetto alla direzione assiale (A-A) compreso tra 1°
20 sessagesimale e 89° sessagesimali, preferibilmente un' inclinazione compresa tra 20° sessagesimali e 50° sessagesimali ed ancor più preferibilmente con un' inclinazione compresa tra 30° sessagesimali e 35° sessagesimali.

25 4. Disco (1) secondo una qualsiasi delle

rivendicazioni precedenti, in cui detto corpo di campana (11) che collega il bordo (10) alla fascia di frenatura (2) comprende una porzione di corpo conica (21) che si allarga andando verso detto bordo (10) e
5 che si raccorda a detto bordo (10).

5. Disco (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detto corpo di campana (11) prosegue da detto tratto conico (21) verso la fascia di frenatura (2) con una porzione di corpo
10 cilindrica (22).

6. Disco (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detta almeno un'apertura (14) è collegata all'intercapedine (13) mediante una scanalatura anulare (19) avente almeno due
15 pareti tra loro parallele e contrapposte dirette secondo una direzione sostanzialmente inclinata rispetto all'asse (A-A).

7. Disco (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detta opposta
20 superficie (7) rivolta al cerchio (100) della porzione di collegamento (5) della flangia di collegamento (4) della campana (3) presenta una sede (20) per il cerchio-ruota (100) disposta radialmente internamente rispetto a detto bordo (10) e rispetto a detta almeno
25 un'apertura (14).

8. Disco (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detta campana (3) è realizzata in pezzo unico con detta fascia di frenatura (2) ed in cui detto corpo di campana (11) si collega
5 alla fascia di frenatura (2) formando un canale di scarico (23) posto a sottosquadro rispetto alla superficie di frenatura, preferibilmente la superficie di frenatura (7) rivolta verso la ruota.

9. Disco (1) secondo una qualsiasi delle
10 rivendicazioni precedenti, in cui detta fascia di frenatura (2) è una fascia di frenatura ventilata comprendente contrapposte cartelle (24, 25) tra loro distanziate a formare un canale interno di ventilazione (31) ed in cui detto corpo di campana (11) è collegato
15 alla cartella (24) rivolta verso il cerchio-ruota (100).

10. Disco (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detto bordo (10) risulta radialmente esterno a detto corpo di campana
20 (11).

11. Assieme comprendente un disco (1) definito secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 10, comprendente inoltre un mozzo (9) che alloggia un cuscinetto (30) ed in cui detto mozzo (9) comprende un
25 corpo avente una superficie esterna affacciata al corpo

di campana (11) da cui si estendono radialmente ed in direzione assiale nervature (26).

12. Assieme secondo la rivendicazione 11, in cui dette nervature (26) risultano rastremate
5 allontanandosi dalla flangia di collegamento (4) della campana (3).

CLAIMS

1. Disc for a disc brake (1) arranged around a rotation axis (A-A), comprising:
 - a brake band (2) that extends around said rotation axis (A-A) and forming two opposite braking surfaces (28, 29) suitable for cooperating with pads of a brake caliper arranged astride of said brake band;
 - said disc (1) defining an axial direction (A-A) coinciding with or parallel to said rotation axis (A-A), a radial direction (R-R) that defines a radially outward direction (RE) when it goes away from said axial direction, as well as a radially inward direction (RE) when it approaches said axial direction (A-A), as well as a circumferential direction (T-T) perpendicular to said axial direction (A-A) and said radial direction (R-R);
 - said disc also comprising a bell (3);
 - said bell comprising a connection flange (4), having a connection portion (5) suitable for connecting the bell (3) to a support hub (9) on which a rim (100) of a vehicle wheel is connected;
 - said connection portion (5) of said connection flange (4) comprising a surface facing the hub (6) and an opposite surface (7) facing the rim of the wheel;
 - said surface facing the hub (6) comprising a seat (8)

suitable for receiving a portion of the hub (9);

- said bell (3) also comprising an edge (10) arranged radially outside of said connection portion (5) of the bell to the hub;
- said edge (10) being arranged radially outside of said seat (8) suitable for receiving the hub (9);
- said bell (3) also comprising a bell body (11) that connects said edge (10) to the brake band (2);
- said bell body (11) defining an outer space (12) located between the bell (3) and the rim of the wheel (100);
- said bell body (11) being suitable for creating a gap (13) between the bell (3) and the hub (9) housed in it, said gap axially crossing substantially the entire bell (3) according to the axial direction (A-A) until it reaches said edge (10);
- wherein said edge (10) defines at least one opening (14) that places the gap (13) present between the body of the bell (11) and the hub (9) in communication with the outside of the bell (12);
- and wherein said at least one opening (14) is defined by walls (15) that have at least one section (16) inclined with respect to the axial direction (A-A).

2. Disc (1) according to any one of the previous

claims, wherein the walls (15) defining said opening (14) have at least one second section (17) of wall having a direction parallel to the axial direction (A-A).

3. Disc (1) according to any one of the previous claims, wherein said bell body (11) that connects the edge (10) to the brake band (2) defines, with a portion thereof, the at least one opening (14) with a section inclined with respect to the axial direction (A-A) by between 1 and 89 sexagesimal degrees, preferably an inclination of between 20 and 50 sexagesimal degrees and even more preferably with an inclination of between 30 and 35 sexagesimal degrees.

4. Disc (1) according to any one of the previous claims, wherein said bell body (11) that connects the edge (10) to the brake band (2) comprises a conical body portion (21) that widens going towards said edge (10) and that joins to said edge (10).

5. Disc (1) according to any one of the previous claims, wherein said bell body (11) continues from said conical section (21) towards the brake band (2) with a cylindrical body portion (22).

6. Disc (1) according to any one of the previous claims, wherein said at least one opening (14) is connected to the gap (13) through an annular groove

(19) having at least two parallel and opposite walls directed according to a direction substantially inclined with respect to the axis (A-A).

7. Disc (1) according to any one of the previous claims, wherein said opposite surface (7) facing the rim (100) of the connection portion (5) of the connection flange (4) of the bell (3) has a seat (20) for the rim-wheel (100) arranged radially inside with respect to said edge (10) and with respect to said at least one opening (14).

8. Disc (1) according to any one of the previous claims, wherein said bell (3) is made in a single piece with said brake band (2) and wherein said bell body (11) connects to the brake band (2) forming a discharge channel (23) arranged undercut with respect to the brake surface, preferably the brake surface (7) facing towards the wheel.

9. Disc (1) according to any one of the previous claims, wherein said brake band (2) is a ventilated brake band comprising opposite strips (24, 25) spaced apart to form an inner ventilation channel (31) and wherein said bell body (11) is connected to the strip (24) facing towards the rim-wheel (100).

10. Disc (1) according to any one of the previous claims, wherein said edge (10) is radially outside of

said bell body (11).

11. Assembly comprising a disc (1) defined according to any one of claims 1 to 10, also comprising a hub (9) that houses a bearing (30) and wherein said hub (9) comprises a body having an outer surface facing the bell body (11) from which ribs (26) extend radially and in the axial direction.

12. Assembly according to claim 11, wherein said ribs (26) are tapered going away from the connection flange (4) of the bell (3).

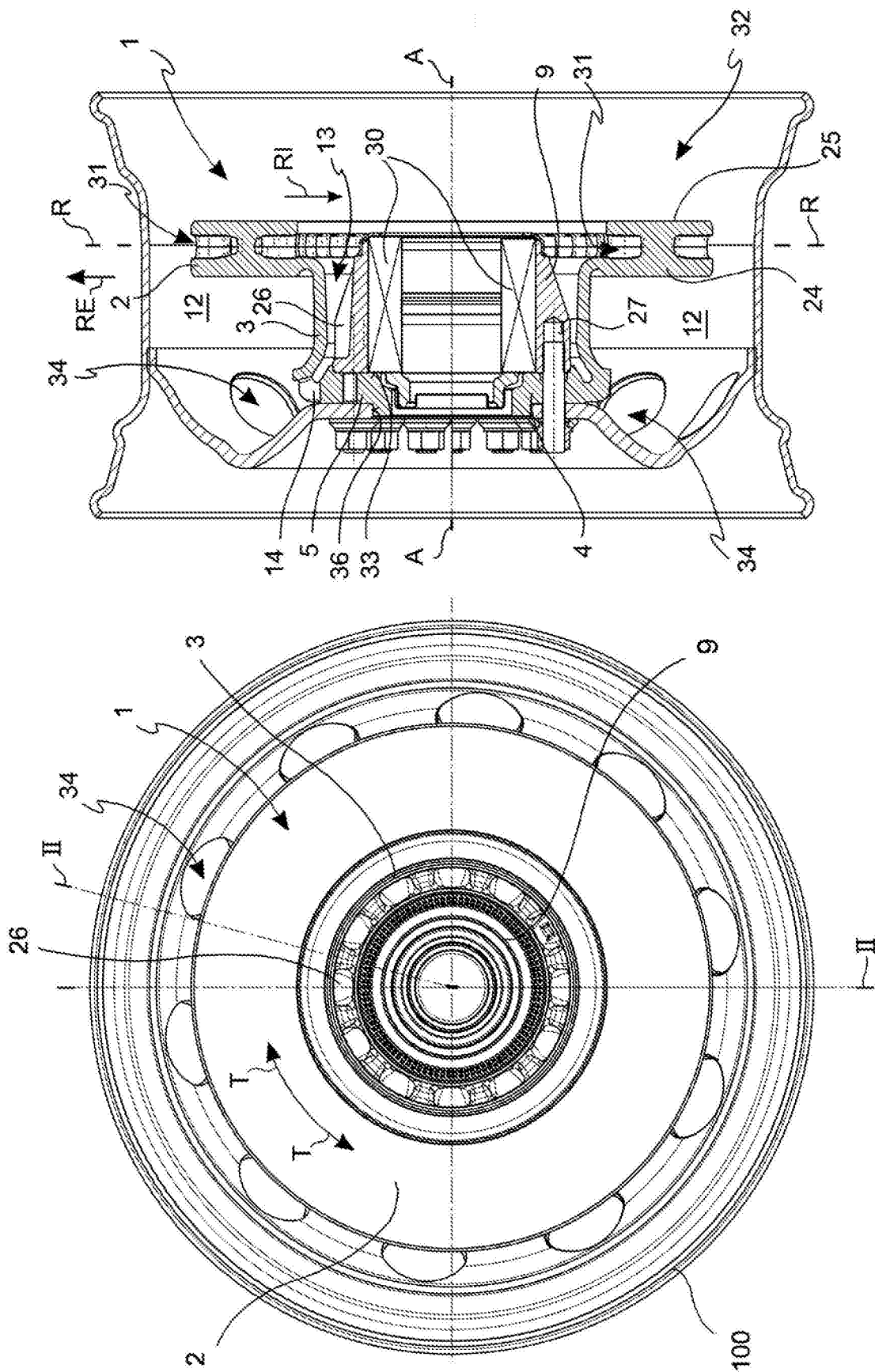


FIG. 2

FIG. 1

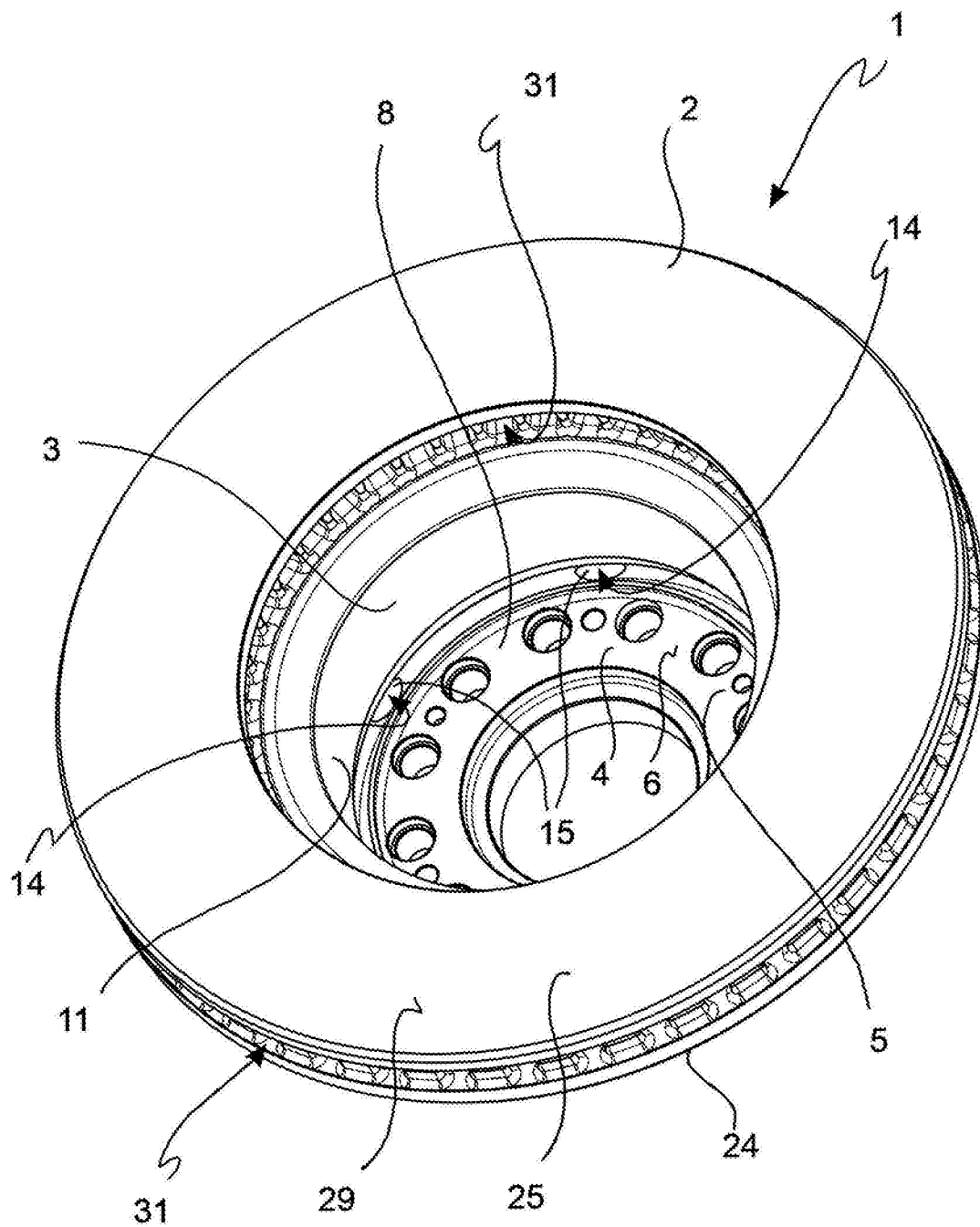


FIG. 4

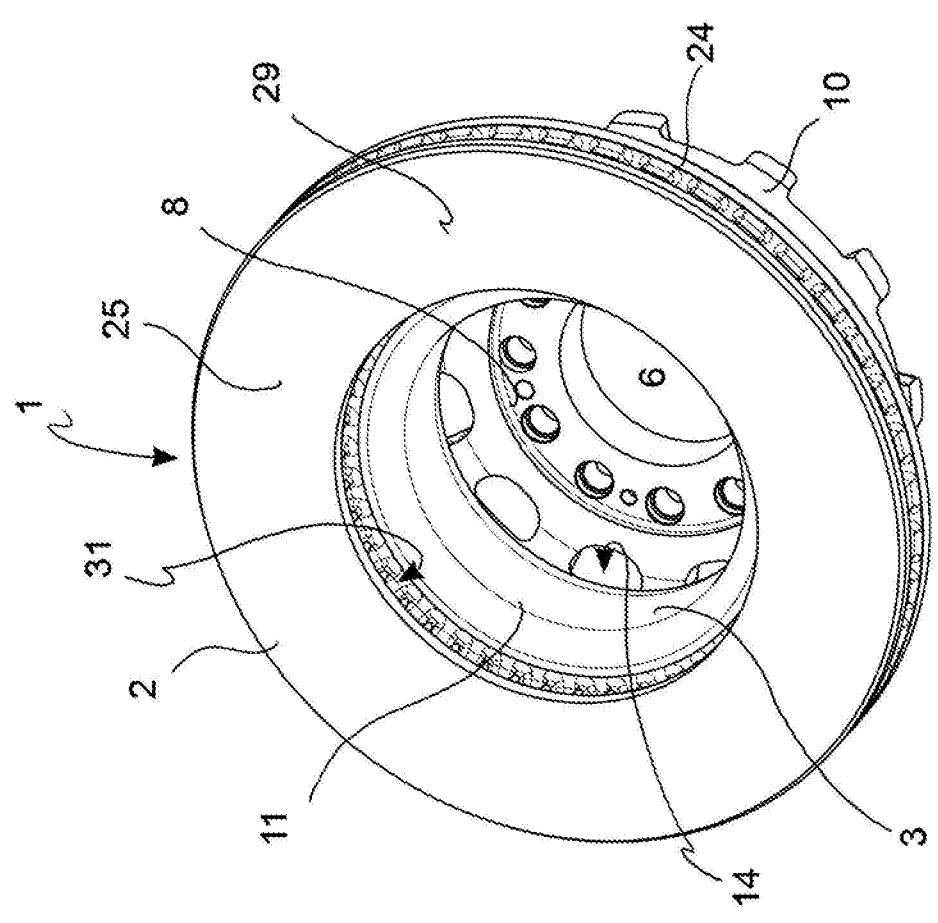


FIG. 8

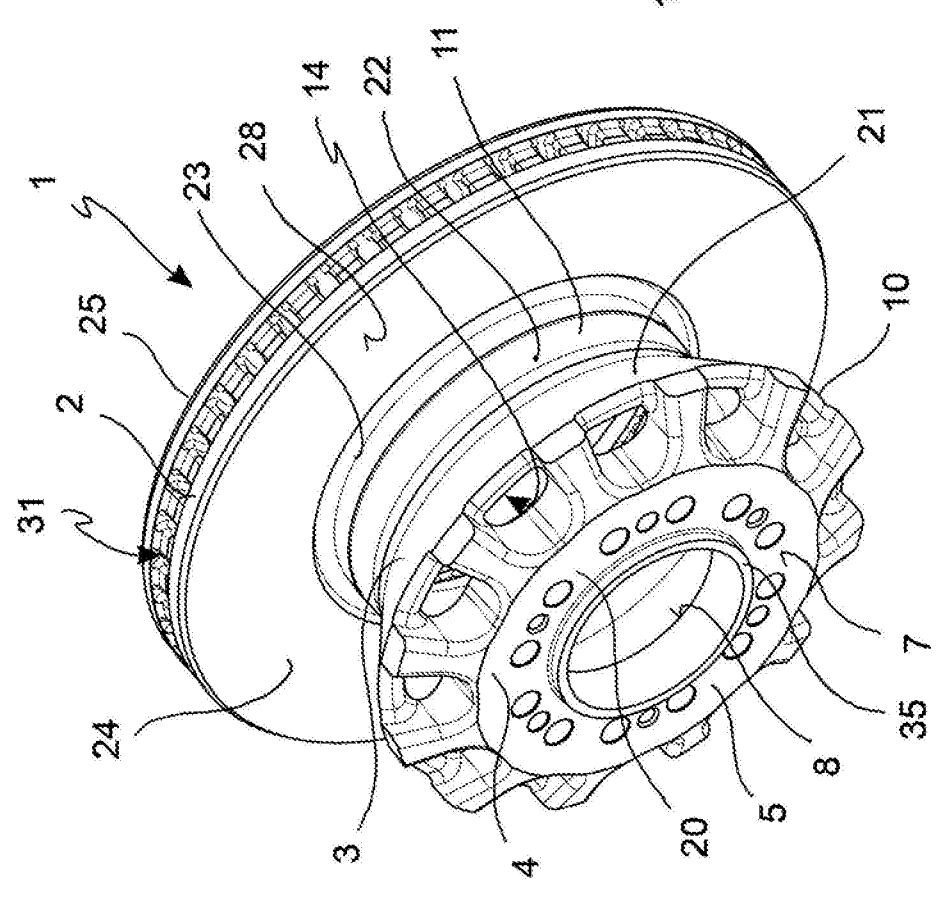


FIG. 7

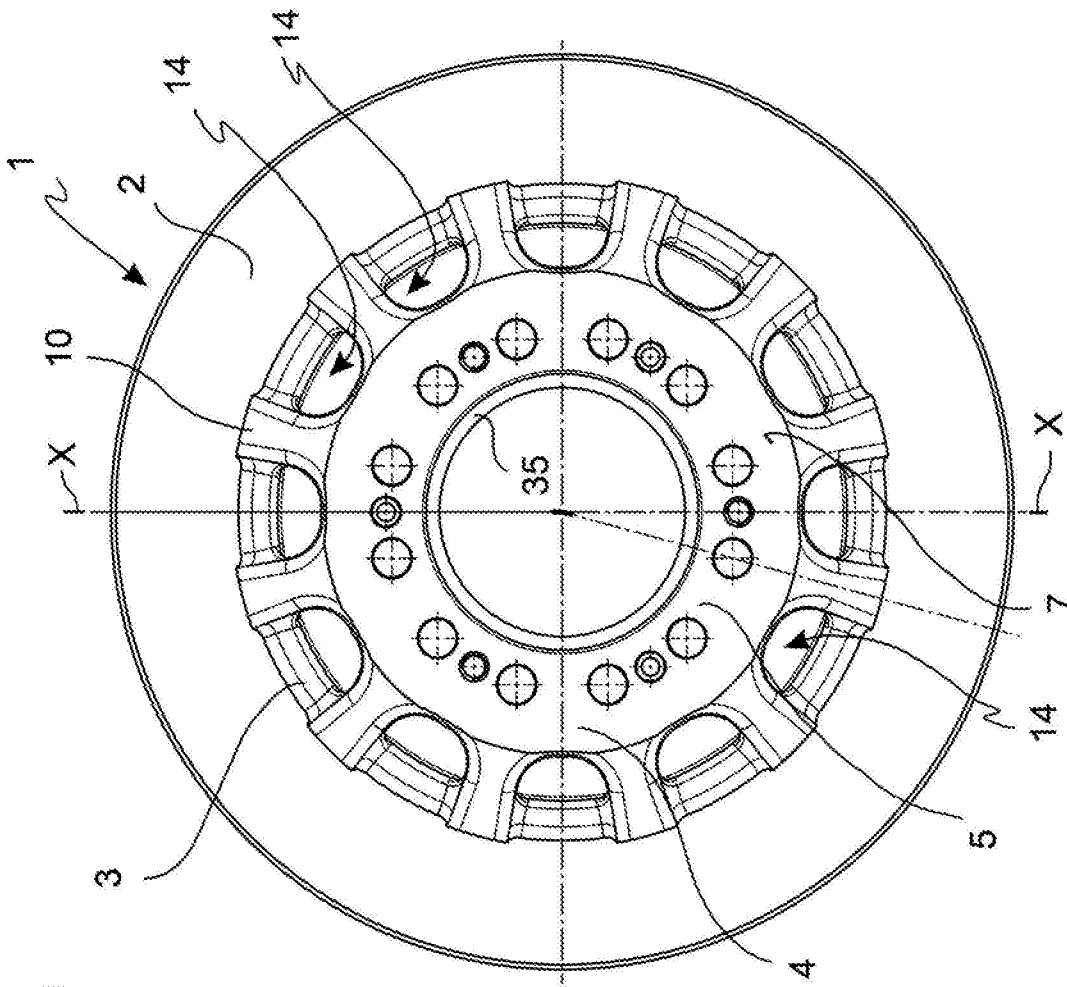


FIG. 9

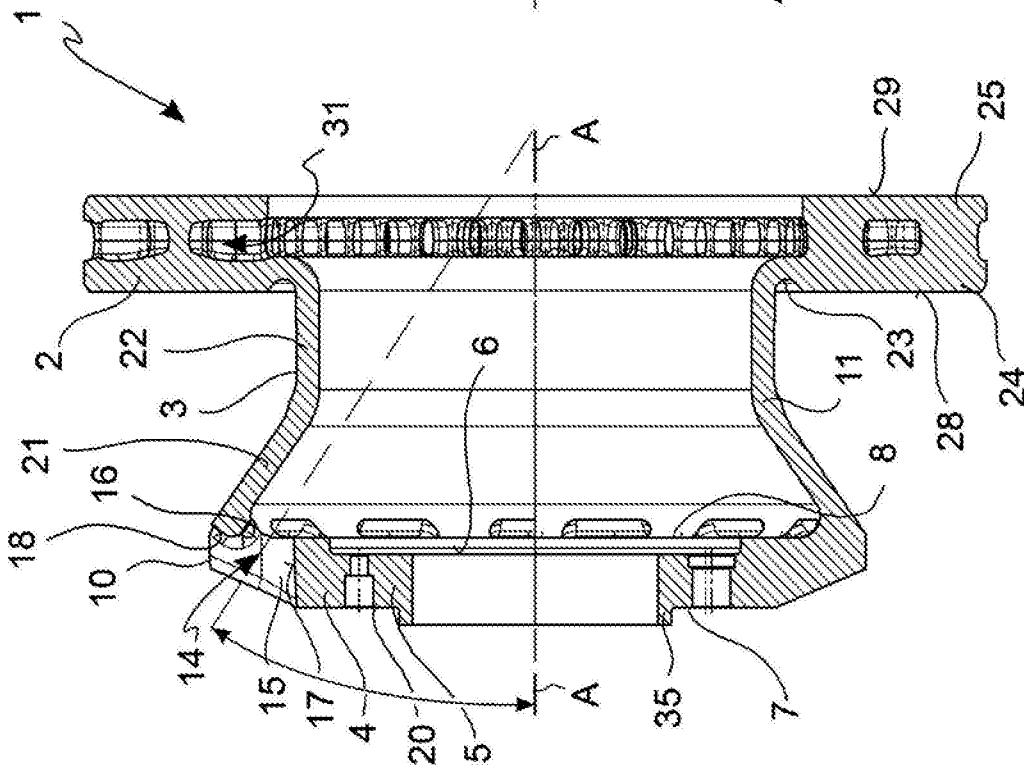


FIG. 10