

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000023168
Data Deposito	08/09/2021
Data Pubblicazione	08/03/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	D	65	092

Titolo

Pastiglia freno; assieme di pastiglia; assieme di pinza freno

Descrizione dell'invenzione industriale dal titolo:

"Pastiglia freno; assieme di pastiglia; assieme di pinza freno"

Di: BREMBO S.p.A., via Brembo, 25, CURNO (BG) - IT,

5 **Inventori designati: Mecocci Andrea, Zaghi Stefano, Minucci Nicolas,
Pendesini Alberto, tutti presso BREMBO S.p.A.**

Riferimento Cl.: BR00693.IT@AS

Classi cooperative: F16D 65/095; F16D 55/00

10

DESCRIZIONE

[0001]. Campo dell'invenzione

[0002]. Forma oggetto della presente invenzione una pastiglia freno per pinza freno, nonché un assieme di pastiglia, nonché un assieme di pinza freno.

[0003]. In particolare, la presente invenzione si riferisce ad una pastiglia adatta ad essere montata con gioco su un perno provvisto nella pinza freno, ed adatta ad essere montata su un elemento elastico di sostegno provvisto nella pinza freno.

[0004]. Inoltre, forma oggetto della presente invenzione un assieme di pastiglia comprendente una pastiglia, un perno ed un elemento elastico di sostegno, nonché una pinza freno comprendente detto assieme.

[0005]. Stato della tecnica

[0006]. In un freno a disco, si definiscono una direzione assiale attorno a cui un disco freno ruota, una direzione radiale, sostanzialmente ortogonale a detta direzione assiale, ed una

direzione tangenziale o circonferenziale, ortogonale sia a detta direzione assiale, sia a detta direzione radiale, a formare sostanzialmente un sistema di coordinate cilindriche.

[0007]. Le pinze freno note sono generalmente dotate di pastiglie adatte ad impegnare una fascia di frenatura del disco freno associabile alla pinza freno per provocare il rallentamento del veicolo sul quale la pinza freno è installata. Le pastiglie possono essere sostenute da perni, collegati al corpo della pinza freno, e pertanto possono comprendere degli occhielli, nei quali i perni vengono inseriti con gioco, in modo tale da permettere alle pastiglie di scorrere lungo di essi, quando sottoposte all'azione di appositi mezzi di spinta. Inoltre, solitamente, tali pinze freno comprendono almeno una molla di pastiglia che agisce tra il corpo pinza e la pastiglia, in modo tale che in condizioni di rilascio frenata, la pastiglia sia sempre in contatto con i perni.

[0008]. Secondo una nota tipologia di pastiglie, i perni hanno inoltre la funzione di trasmettere la forza frenante alla pinza freno stessa, piuttosto che permettere alle pastiglie di attestarsi con un loro fianco al corpo della pinza freno per scaricare tale azione di frenatura.

[0009]. La piastrina di tale tipologia di pastiglie comprende una coppia di orecchie laterali, che si estendono lateralmente in direzione tangenziale, nelle quali vengono realizzati gli occhielli destinati ad accogliere i perni. Solitamente, dette orecchie laterali sono realizzate su una porzione radialmente interna oppure radialmente esterna della piastrina.

[0010]. Gli occhielli presentano usualmente una forma poligonale con gli angoli arrotondati o smussati. I perni che supportano le pastiglie sono invece solitamente di forma cilindrica a sezione circolare. La distanza e la dimensione degli occhielli e dei perni sono scelte in modo tale che, durante l'azione di frenatura, la pastiglia venga posta in trazione e trasmetta la forza frenante al perno collocato sul lato di ingresso del disco freno, nello spazio tra le pastiglie, mentre il perno disposto sul lato di uscita del disco realizza un appoggio radiale.

[0011]. Alcune tipologie di pastiglie di questo tipo e i rispettivi perni sono noti ad esempio dai documenti **EP2318729** e **EP2746612** della stessa Richiedente.

[0012]. Adottando tali tipologie di pastiglie di tipo noto, si è riscontrato che le condizioni di vincolo e carico della pastiglia permettono non solo di generare la forza frenante tra pastiglia e disco durante l'azione di frenatura, ma anche di evitare un distacco tra perno e pastiglia in fase di rilascio frenata, evitando pertanto fenomeni di battito in direzione radiale.

[0013]. Tuttavia, si è riscontrato che le condizioni di vincolo e carico di tali tipologie di pastiglie di tipo noto, favoriscono l'insorgere dei tipici fenomeni di generazione di fischi durante l'azione frenante.

[0014]. Ulteriormente, si è riscontrato che la pastiglia freno può assumere una pluralità di configurazioni di riposo in cui la pastiglia è in appoggio sui perni una volta rilasciata la frenata. Conseguentemente, i movimenti ed accelerazioni della pastiglia e i

relativi urti o battiti della pastiglia contro i perni sono di intensità dipendente dalla configurazione di riposo in cui si è venuta a trovare la pastiglia rispetto ai perni alla fine della frenata precedente, rendendo difficile l'adozione di mirate contromisure che limitino il più possibile il diffondersi di vibrazioni che possano eccitare frequenze proprie del sistema frenante che possono contribuire all'innesco dei tipici fenomeni di generazione di fischi durante l'azione frenante.

[0015]. Pertanto, emerge l'esigenza di realizzare pastiglie freno che abbiano una tendenza minore se non nulla a generare fischi durante l'azione frenante.

[0016]. Ulteriormente, è fortemente sentita l'esigenza di costruire una pastiglia, e assieme di pastiglia e perno, che permettano di ottenere punti di contatto tra corpo pinza e pastiglia freno che siano sicuri e facilmente ripetibili ogni qualvolta la pastiglia è in una posizione di riposo, in modo da ridurre, se non eliminare, i fenomeni di battito e ridurre i rumori generati dalle pastiglie una volta rilasciata l'azione frenante rispetto all'arte nota.

[0017]. Pertanto, il problema alla base della presente invenzione è quello di escogitare una pastiglia freno, un assieme di pastiglia ed elementi di vincolo e carico, nonché una pinza freno, i quali presentino caratteristiche strutturali e funzionali tali da soddisfare le suddette esigenze e da ovviare, nel contempo, agli inconvenienti citati con riferimento alla tecnica nota e soddisfare le suddette sentite esigenze.

[0018]. Soluzione

[0019]. La presente invenzione si pone come obiettivo quello di fornire una pastiglia freno, nonché un assieme di pastiglia, nonché una pinza freno.

[0020]. Questo ed altri scopi e vantaggi vengono raggiunti con una pastiglia freno secondo la rivendicazione **1**, nonché un assieme di pastiglia secondo la rivendicazione **9**, nonché un assieme di pinza freno secondo la rivendicazione **13**.

[0021]. Alcune forme di realizzazione vantaggiose sono oggetto delle rivendicazioni dipendenti.

[0022]. Dall'analisi di questa soluzione è emerso che durante l'azione frenante tra pastiglia e disco freno, una riduzione o eliminazione della forza radiale di reazione di uno dei due perni che controbilancia l'azione frenante tra pastiglia e disco freno in direzione radiale è direttamente correlabile ad una riduzione della tendenza all'insorgere dei fenomeni di fischio che causano rumori fastidiosi e indesiderati per chi guida e per chi è nei pressi del veicolo in frenata.

[0023]. Dall'analisi di questa soluzione è emerso come un allineamento tangenziale della prima asola adatta ad accogliere il primo perno con il baricentro della superficie di frenatura della pastiglia freno, è possibile ridurre l'insorgenza di frequenze vibrazionali che attivano fenomeni di fischio.

[0024]. Ulteriormente, le soluzioni proposte permettono di ottenere una forza di reazione F_t sulla pastiglia allineata alla forza di frenatura applicata nel baricentro in direzione

tangenziale.

[0025]. Ancora ulteriormente, grazie alle soluzioni proposte è possibile ridurre o eliminare la tendenza alla creazione di una forza di reazione radiale F_r necessaria per garantire l'equilibrio in condizioni stazionarie della pastiglia quando è applicata la forza frenante.

[0026]. Ancora ulteriormente, grazie alle soluzioni proposte è possibile avere una pastiglia freno in grado di tornare sempre nella medesima posizione di equilibrio quando la forza frenante è rilasciata.

[0027]. Figure

[0028]. Ulteriori caratteristiche ed i vantaggi dell'assieme di pastiglia e perni, della pastiglia e della pinza freno appariranno dalla descrizione di seguito riportata di suoi esempi preferiti di realizzazione, dati a titolo indicativo non limitativo, con riferimento alle annesse figure nelle quali:

[0029]. - la figura 1 illustra in vista assonometrica, una pinza freno comprendete una pastiglia freno secondo la presente invenzione;

[0030]. - la figura 2 illustra in vista laterale, la pinza freno di figura 1 associata ad un disco freno;

[0031]. - la figura 3 illustra in vista laterale, la pinza freno di figura 2 parzialmente sezionata per mostrare la pastiglia freno, nonché l'assieme di pastiglia secondo la presente invenzione;

[0032]. - la figura 4 mostra in vista laterale, una pastiglia freno secondo la presente invenzione;

[0033]. - la figura 5 mostra in vista laterale, un assieme di pastiglia secondo la presente invenzione;

[0034]. - la figura 6 illustra in modo schematico, in vista laterale, una forza frenante applicata nel baricentro della pastiglia freno e le forze di reazione della pastiglia freno in condizioni stazionarie di frenata in marcia avanti;

[0035]. - la figura 7 mostra un dettaglio in vista laterale della seconda asola e dell'elemento elastico di supporto dell'assieme di pastiglia di figura 5;

[0036]. - la figura 8 mostra un dettaglio in vista assonometrica della seconda asola e dell'elemento elastico di supporto dell'assieme di pastiglia di figura 5;

[0037]. - la figura 9, mostra un dettaglio, in vista laterale ortogonale rispetto alla vista di figura 7, della seconda asola e dell'elemento elastico di supporto dell'assieme di pastiglia di figura 5,

[0038]. - la figura 10 è una vista assonometrica dell'elemento elastico di supporto dell'assieme di pastiglia secondo la presente invenzione;

[0039]. - la figura 11, mostra, in modo schematico, la condizione di equilibrio delle forze applicate all'assieme di pastiglia di figura 5, in una condizione di frenata marcia avanti;

[0040]. - la figura 12 illustra in vista laterale un dettaglio di figura 11, in cui sono mostrati i punti di contatto tra un primo perno e la prima asola della pastiglia in condizione di frenata marcia avanti;

[0041]. - la figura 13, mostra, in modo schematico, la condizione di equilibrio delle forze applicate all'assieme di pastiglia di figura 5, in una condizione di frenata marcia indietro;

[0042]. - la figura 14 illustra in vista laterale un dettaglio di figura 11, in cui è mostrato il contatto tra il primo perno e la prima asola della pastiglia in condizione di frenata marcia indietro;

[0043]. - la figura 15 illustra, in modo schematico, una pastiglia freno ed un disco freno, in cui è mostrato il baricentro della pastiglia ed il centro di spinta della pinza freno centrato su detto baricentro.

[0044]. Descrizione di alcuni esempi realizzativi preferiti

[0045]. In accordo con una forma generale di realizzazione, è prevista una pastiglia freno 1 per una pinza freno 32, in cui detta pinza freno 32 comprende un corpo pinza 33 atto ad essere disposto a cavaliere di un disco freno 35.

[0046]. Detta pastiglia freno 1 definisce una direzione assiale A-A coincidente o parallela all'asse di rotazione del disco freno 35, una direzione radiale R-R, ortogonale alla direzione assiale A-A, ed una direzione tangenziale o una direzione circonferenziale T-T, localmente ortogonale sia alla direzione assiale A-A sia alla direzione radiale R-R.

[0047]. Detta pastiglia freno 1 comprende almeno una piastrina 2 ed almeno un materiale d'attrito 3 supportato da detta piastrina 2.

[0048]. Detto materiale d'attrito 3 comprende una superficie di materiale di attrito 44 adatta ad essere attestata contro una fascia

di frenatura 36 del disco freno 35.

[0049]. Detta superficie di materiale di attrito 44 presenta un baricentro 10.

[0050]. In accordo con una forma realizzativa, detta pastiglia freno 1 presenta un asse di mezzeria m-m coincidente con detta direzione radiale R-R che divide a metà detto materiale di attrito 3 rispetto a detta direzione tangenziale T-T.

[0051]. In accordo con una forma realizzativa, detta piastrina 2 comprende una prima superficie di piastrina 40 affacciata alla fascia di frenatura 36 ed una seconda superficie di piastrina 41 affacciata da una parte opposta.

[0052]. Detta piastrina 2 ha prevalente estensione lungo la direzione radiale R-R e la direzione tangenziale T-T e presenta uno spessore di piastrina lungo la direzione assiale A-A.

[0053]. Detta piastrina 2 è provvista di una prima asola 4 passante attraverso lo spessore di piastrina.

[0054]. Detta prima asola 4 comprende un bordo di prima asola 5 atto ad accogliere con gioco un primo perno 21 montato sul corpo pinza 33.

[0055]. Detto bordo di prima asola 5 comprende una porzione tangenzialmente interna di prima asola o prima porzione di prima asola 11, e una porzione tangenzialmente esterna di prima asola o seconda porzione di prima asola 12.

[0056]. Detta pastiglia freno 1 presenta un piano tangenziale di baricentro A-T parallelo alla direzione tangenziale T-T passante per

detto baricentro 10 ed ortogonale alla direzione radiale R , R passante per detto baricentro 10.

[0057]. Vantaggiosamente, detta prima porzione di prima asola 11 e detta seconda porzione di prima asola 12 sono attraversate da detto piano tangenziale di baricentro A-T.

[0058]. In questo modo, in una condizione di frenata in marcia indietro, detta pastiglia freno 1 appoggia a detto primo perno 21 in almeno un primo punto di contatto di prima asola 13 disposto su detta prima porzione di prima asola 11, e in una condizione di frenata in marcia avanti, detta pastiglia freno 1 appoggia a detto primo perno 21 in almeno un secondo punto di contatto di prima asola 14 disposto su detta seconda porzione di prima asola 12.

[0059]. Vantaggiosamente, detto secondo punto di contatto di prima asola 14 appartiene a detto piano tangenziale di baricentro A-T.

[0060]. In accordo con una forma realizzativa, detto primo punto di contatto di prima asola 13 appartiene a detto piano tangenziale di baricentro A-T.

[0061].

[0062]. In accordo con una forma realizzativa, detto baricentro 10 è localizzato rispetto a detto asse di rotazione del disco freno, lungo detto asse di mezzzeria $m-m$, ad una distanza radiale di baricentro R_b definita come una distanza dall'asse di rotazione del disco freno 35 pari al rapporto tra una sommatoria del prodotto, per ciascun dispositivo di spinta 37, di un'area di spinta A_i per una rispettiva distanza radiale di dispositivo di spinta R_i dall'asse di

rotazione del disco freno 35, e una sommatoria dell'area di spinta A_i di ciascun dispositivo di spinta 37, ovvero secondo la formula

$$T_E = 0$$

$$R_E = \frac{\sum_{i=1}^n R_i A_i}{\sum_{i=1}^n A_i}$$

[0063]. dove T_E è la coordinata tangenziale, allineata a detto asse di mezzzeria m-m, e R_E è la distanza tra l'asse di rotazione del disco freno e il baricentro della pastiglia freno lungo la direzione radiale R-R parallela all'asse di mezzzeria m-m.

[0064]. In accordo con una forma realizzativa, detto primo perno 21 comprende un diametro di perno D_p . In accordo con una forma realizzativa, detto diametro di perno D_p è compreso tra 5 mm e 20 mm. In accordo con una forma realizzativa, detto primo perno è cilindrico.

[0065]. In accordo con una forma realizzativa, detto baricentro 10 è localizzato lungo detto asse di mezzzeria m-m nel centro dell'area della superficie di materiale di attrito 44.

[0066]. In accordo con una forma realizzativa, detta prima porzione di prima asola 11 e detta seconda porzione di contatto di prima asola 12 sono ortogonali detto piano tangenziale di baricentro A-T.

[0067]. In accordo con una forma realizzativa, detto bordo di prima asola 5 definisce un profilo di prima asola 6, in cui detto profilo di prima asola 6 forma un profilo chiuso.

[0068]. Grazie alla previsione della prima asola 4 comprendente

detta prima porzione di prima asola 11 e detta seconda porzione di prima asola 12 allineate al baricentro 10, è possibile utilizzare solo il primo perno 21 per scaricare sul corpo pinza 33 la forza frenante centrata nel baricentro 10 ed orientata in direzione tangenziale riducendo al minimo le reazioni radiali alla forza frenante. Di conseguenza, le vibrazioni indotte da eventuali componenti radiali della forza di reazione della pastiglia alla forza frenante sono estremamente ridotte, evitando di indurre nella pastiglia e/o nel corpo pinza frequenze di risonanza che possono causare fischi e rumore.

[0069]. In accordo con una forma realizzativa, detta piastrina 2 è provvista una seconda asola 7 passante attraverso lo spessore di piastrina.

[0070]. In accordo con una forma realizzativa, detta seconda asola 7 comprende un bordo di seconda asola 8 atto ad accogliere un elemento elastico di sostegno 23 montato sul corpo pinza 33.

[0071]. In accordo con una forma realizzativa, detto elemento elastico di sostegno 23 essendo adatto a sostenere detta pastiglia freno 1 senza trasmettere la forza frenante al corpo pinza 33.

[0072]. In accordo con una forma realizzativa, detto bordo di seconda asola 8 comprende una porzione radialmente esterna di seconda asola o prima porzione di seconda asola 15.

[0073]. In questo modo, in detta condizione di frenata in marcia indietro, in detta condizione di frenata in marcia avanti ed in una condizione di rilascio frenata, detta pastiglia freno 1 appoggia a

detto elemento elastico di sostegno 23 in almeno un primo punto di contatto di seconda asola 16 disposto su detta prima porzione di seconda asola 15.

[0074]. Grazie alla previsione della seconda asola 7 adatta ad accogliere l'elemento elastico di supporto 23, è possibile sostenere la pastiglia in direzione radiale R-R in condizioni di rilascio frenata ed impedire eventuali rotazioni della pastiglia freno 1 in condizioni di frenata.

[0075]. In accordo con una forma realizzativa, detta prima porzione di seconda asola 15 è attraversata da detto piano tangenziale di baricentro A-T.

[0076]. In accordo con una forma realizzativa, detta prima porzione di seconda asola 15 è allineata o appartenente a detto piano tangenziale di baricentro A-T.

[0077]. In accordo con una forma realizzativa, detto primo punto di contatto di seconda asola 16 appartiene a detto a detto piano tangenziale di baricentro A-T.

[0078]. In accordo con una forma realizzativa, detto primo punto di contatto di prima asola 12, detto secondo punto di contatto di prima asola 13 e detto primo punto di contatto di seconda asola 16 sono complanari.

[0079]. In accordo con una forma realizzativa, detta prima porzione di seconda asola 15 è una porzione piana.

[0080]. In accordo con una forma realizzativa, detto bordo di seconda asola 8 definisce un profilo di seconda asola 9. In accordo

con una forma realizzativa detto profilo di seconda asola 9 forma un profilo chiuso.

[0081]. In accordo con una forma realizzativa detto profilo di seconda asola 9 è di forma rettangolare oppure quadrata. In accordo con una forma realizzativa, detto profilo di seconda asola 9 comprende porzioni di raccordo smussate.

[0082]. In accordo con una forma realizzativa, detta piastrina 2 comprende una prima orecchia laterale 28 ed una seconda orecchia laterale 29. In accordo con una forma realizzativa, detta prima asola 4 è realizzata in detta prima orecchia laterale 28. In accordo con una forma realizzativa, detta seconda asola 7 è realizzata in detta seconda orecchia laterale 29.

[0083]. In accordo con una forma realizzativa, detta prima porzione di seconda asola 15 è una porzione curva. In accordo con una forma realizzativa, detta prima porzione di seconda asola 15 presenta un raggio di curvatura di prima porzione di seconda asola o raggio di curvatura di seconda asola R_o . In accordo con una forma realizzativa, detta prima porzione di seconda asola 15 è convessa e protrude verso l'interno di detta seconda asola 7.

[0084]. In accordo con una forma realizzativa, detto bordo di seconda asola 8 comprende una ulteriore porzione radialmente esterna di seconda asola o seconda porzione di seconda asola 18. In accordo con una forma realizzativa, detta seconda porzione di seconda asola 18 è una porzione piana. In accordo con una forma realizzativa, detta seconda porzione di seconda asola 18 è trasversale o

ortogonale ad una direzione parallela a detta direzione radiale R-R.

[0085]. In accordo con una forma realizzativa, detto bordo di seconda asola 8 comprende una porzione tangenzialmente esterna di seconda asola o terza porzione di seconda asola 19. In accordo con una forma realizzativa, detta terza porzione di seconda asola 19 è una porzione piana. In accordo con una forma realizzativa, detta terza porzione di seconda asola 19 è parallela a detta direzione radiale R-R.

[0086]. In accordo con una forma realizzativa, detta seconda porzione di seconda asola 18 e detta terza porzione di seconda asola 19 sono tra loro convergenti.

[0087]. In accordo con una forma realizzativa, detta prima porzione di seconda asola 15 raccorda detta seconda porzione di seconda asola 18 e detta terza porzione di seconda asola 19. In questo modo, detta prima porzione di seconda asola 15 è posizionata in una posizione tangenzialmente esterna e radialmente esterna rispetto al disco freno. In accordo con una forma realizzativa, detto elemento elastico 23 contatta detta pastiglia in detto primo punto di contatto di seconda asola 16 che è disposto in una posizione tangenzialmente esterna e radialmente esterna rispetto al disco freno. In questo modo è possibile influenzare elasticamente detta pastiglia freno 1 non solo in direzione radiale R-R, ma anche in direzione tangenziale T-T.

[0088]. In accordo con una forma realizzativa, detto bordo di prima asola 5 comprende una porzione radialmente esterna di prima

asola o terza porzione di prima asola 17.

[0089]. In accordo con una forma realizzativa, detta terza porzione di prima asola 17 è disposta in direzione radiale R-R all'esterno rispetto a detto piano tangenziale di centro di spinta A-T, rispetto al disco freno 35.

[0090]. In accordo con una forma realizzativa, detta pastiglia freno 1 appoggia a detto primo perno 21 in almeno un terzo punto di contatto di prima asola 25 disposto su detta terza porzione di prima asola 17 almeno in una condizione di rilascio frenata.

[0091]. In accordo con una forma realizzativa, detta terza porzione di prima asola 17 e detta seconda porzione di prima asola 12 sono tra loro convergenti. In accordo con una forma realizzativa, detta terza porzione di prima asola 17 e detta seconda porzione di prima asola 12 sono tra loro opposte rispetto a detta direzione tangenziale T-T. In accordo con una forma realizzativa, in detta condizioni rilascio frenata, detta pastiglia freno 1 appoggia a detto primo perno 21 contemporaneamente in almeno detto secondo punto di contatto di prima asola 14 e detto terzo punto di contatto di prima asola 25.

[0092]. In accordo con una forma realizzativa, detta terza porzione di prima asola 17 e detta seconda porzione di prima asola 12 formano una porzione a cuneo di detta prima asola 4 che permette a detta pastiglia freno 1 di attestarsi su detto primo perno 21 sempre nella stessa posizione in condizioni di rilascio di frenata, grazie alla spinta in direzione radiale R-R di una molla di

pastiglia 43 collegata al corpo pinza 33.

[0093]. La presente invenzione concerne altresì un assieme di pastiglia 20. Detto assieme 20 comprende almeno una pastiglia freno 1 secondo almeno una delle forme realizzative precedentemente descritte.

[0094]. In accordo con una forma realizzativa, detto assieme 20 comprende un primo perno 21 adatto ad essere accolto in modo scorrevole detto profilo di prima asola 6. In accordo con una forma realizzativa, detto primo perno 21 è adatto a contattare detto profilo di prima asola 6 e scaricare una forza frenante sul corpo pinza 33. In accordo con una forma realizzativa, detto primo perno 21 comprende un asse di perno a-a parallelo a detta direzione assiale A-A.

[0095]. In accordo con una forma realizzativa, in detta configurazione di frenata marcia avanti, detto primo perno 21 contatta detta pastiglia freno 1 almeno in detto secondo punto di contatto di prima asola 14. In accordo con una forma realizzativa, in detta condizione di frenata marcia indietro, detto primo perno 21 contatta detta pastiglia freno 1 almeno in detto primo punto di contatto di prima asola 13. In accordo con una forma realizzativa, asse di perno a-a appartiene a detto piano tangenziale di baricentro A-T.

[0096]. In accordo con una forma realizzativa, detto assieme 20 comprende un elemento elastico di sostegno 23 come precedentemente descritto.

[0097]. In accordo con una forma realizzativa, detto elemento elastico di sostegno 23 è adatto a contattare detto profilo di seconda asola 9. In accordo con una forma realizzativa, detto elemento elastico di sostegno 23 è adatto a sostenere detta pastiglia freno 1 in direzione radiale R-R e a limitare oppure impedire una rotazione di detta pastiglia freno 1 durante una condizione di rilascio frenata evitando di trasmettere una forza a detta pastiglia freno 1 durante detta condizione di frenata in marcia avanti e detta condizione di frenata in marcia indietro.

[0098]. In accordo con una forma realizzativa, detto elemento elastico di supporto 23, in detta condizione di frenata in marcia indietro, in detta condizione di frenata in marcia avanti ed in detta condizione di rilascio frenata, contatta detta pastiglia freno 1 in almeno detto primo punto di contatto di seconda asola 16.

[0099]. In accordo con una forma realizzativa, detto elemento elastico di sostegno 23 comprende un braccio elastico 24. In accordo con una forma realizzativa, detto braccio elastico 24 è elasticamente mobile rispetto a detto corpo pinza 33, tra una posizione di risposo ed almeno una posizione sollecitata.

[00100]. In accordo con una forma realizzativa, detto elemento elastico di sostegno 23 comprende una porzione di ancoraggio 26 configurata per collegarsi direttamente al corpo pinza 33 oppure indirettamente ad un secondo perno 22 collegato al corpo pinza 33. In accordo con una forma realizzativa, detto braccio elastico 24 è configurato per contattare detta prima porzione di seconda asola 15

in almeno detto primo punto di contatto di seconda asola 16. In accordo con una forma realizzativa, detto braccio elastico 24 è elasticamente mobile rispetto a detta porzione di ancoraggio 26, tra una posizione di riposo ed almeno una posizione sollecitata.

[00101]. In accordo con una forma realizzativa, detto elemento elastico di sostegno 23 è sagomato a L. In accordo con una forma realizzativa, detto elemento elastico di sostegno 23 è una molla a lamina.

[00102]. In accordo con una forma realizzativa, detto braccio elastico 24 è raccordato a detta porzione di ancoraggio 26.

[00103]. In accordo con una forma realizzativa, detto braccio elastico 24 e detta porzione di ancoraggio 26 formano tra loro, o tra i loro prolungamenti, un angolo di elemento elastico ALFA. In accordo con una forma realizzativa, detto angolo di elemento elastico ALFA è compreso tra 90 gradi e 60 gradi. In accordo con una forma realizzativa, detto angolo di elemento elastico ALFA è compreso 85 gradi e 75 gradi. In questo modo, detto elemento elastico di sostegno 23 supporta in direzione radiale R-R detta pastiglia freno 1 e agisce su detta pastiglia freno 1 anche in direzione assiale A-A.

[00104]. Grazie alla previsione della prima porzione di seconda asola 15 curva e dell'angolo di elemento elastico ALFA è possibile realizzare un contatto sostanzialmente puntiforme tra detta pastiglia e detto elemento elastico di supporto 23, riducendo al minimo le sollecitazioni e vibrazioni tra detta pastiglia e detto

elemento elastico di supporto.

[00105]. In accordo con una forma realizzativa, detto porzione di ancoraggio 26 è inclinata rispetto a detta direzione radiale R-R di un angolo di inclinazione di elemento elastico BETA. In accordo con una forma realizzativa, detto angolo di inclinazione di elemento elastico BETA è compreso tra 30 gradi e 60 gradi in modo da sollecitare costantemente detta pastiglia in direzione tangenziale T-T e in direzione radiale R-R.

[00106]. In accordo con una forma realizzativa, detto elemento elastico di sostegno 23 è precaricato in direzione tangenziale T-T in modo da influenzare costantemente detta pastiglia in direzione tangenziale T-T in modo da sollecitare detta prima asola 4 su detto primo perno 21 in detto secondo punto di contatto di prima asola 14.

[00107]. Grazie alla previsione dell'angolo di inclinazione di elemento elastico BETA e della porzione di prima asola a forma di cuneo, si permette alla pastiglia freno 1 di ritornare sempre nella stessa posizione al rilascio della frenata, in appoggio su detto primo perno 21 almeno nel secondo punto di contatto di prima asola e nel terzo punto di contatto di prima asola.

[00108]. In accordo con una forma realizzativa, detto assieme 20 comprende un secondo perno 22, adatto ad essere collegato a detto corpo pinza 33 e adatto a supportare detto elemento elastico di supporto 23.

[00109]. In accordo con una forma realizzativa, detto assieme 20 comprende una molla di pastiglia 43 adatta ad essere collegata al

corpo pinza 33 e alla pastiglia freno 1. In accordo con una forma realizzativa, detta piastrina 2 comprende una prima sede di molla pastiglia 30 adatta ad accogliere almeno una porzione di detta molla di pastiglia 43. In accordo con una forma realizzativa, detta piastrina 2 comprende una seconda sede di molla pastiglia adatta ad accogliere almeno una porzione di detta molla di pastiglia 43.

[00110]. La presente invenzione concerne altresì un assieme di pinza freno comprendente una pinza freno 32 per freno a disco 34 di un veicolo. Detta pinza freno 32 comprendendo un corpo pinza 33 adatto ad essere disposto a cavaliere di un disco freno 35 che definisce una direzione assiale A-A coincidente o parallela all'asse di rotazione del disco freno 35, una direzione radiale R-R, ortogonale alla direzione assiale A-A, ed una direzione tangenziale o circonferenziale T-T, ortogonale sia alla direzione assiale A-A sia alla direzione radiale R-R. Detta pinza freno 32 comprende almeno un dispositivo di spinta 37 avente una rispettiva area di spinta A_i ed un centro di dispositivo di spinta disposto ad una distanza radiale di dispositivo di spinta R_i . In accordo con una forma realizzativa, detta pinza freno 32 comprende due dispositivi di spinta 37 oppure tre dispositivi di spinta 37.

[00111]. In accordo con una forma realizzativa, detto assieme di pinza freno comprende almeno un assieme 20, collegato a detto corpo pinza, secondo almeno una delle forme realizzative precedentemente descritte.

[00112]. In accordo con una forma realizzativa, detto assieme di

pinza freno comprende almeno una pastiglia freno 1 ed un primo perno 21, collegati al corpo pinza, secondo almeno una delle forme realizzative precedentemente descritte.

[00113]. In accordo con una forma realizzativa, detto primo perno 21 è collegato al corpo pinza 33 e adatto ad aggettarsi a sbalzo da detto corpo pinza 33 verso la fascia di frenatura 36 del disco freno 35.

[00114]. In accordo con una forma realizzativa, detto assieme di pinza freno comprende almeno un elemento elastico di sostegno 23, collegato a detto corpo pinza, secondo almeno una delle forme realizzative precedentemente descritte.

[00115]. Detto elemento elastico di sostegno 23 è collegato al corpo pinza 33 ed adatto ad aggettarsi a sbalzo da detto corpo pinza 33 verso la fascia di frenatura 36 del disco freno 35.

[00116]. In accordo con una forma realizzativa, detta pinza freno 32 presenta un centro di spinta centrato su detto baricentro 10. In accordo con una forma realizzativa, detto baricentro 10 è localizzato ad una distanza radiale di baricentro R_b rispetto all'asse di rotazione del disco secondo la formula precedentemente descritta.

ELENCO RIFERIMENTI

	1	pastiglia freno
	2	piastrina
	3	materiale di attrito
5	4	prima asola
	5	bordo di prima asola
	6	profilo di prima asola
	7	seconda asola
	8	bordo di seconda asola
10	9	profilo di seconda asola
	10	baricentro
	11	porzione tangenzialmente interna di prima asola o prima porzione di prima asola
	12	porzione tangenzialmente esterna di prima asola o seconda porzione di prima asola
15	13	primo punto di contatto di prima asola
	14	secondo punto di contatto di prima asola
	15	porzione radialmente esterna di seconda asola o prima porzione di seconda asola
20	16	primo punto di contatto di seconda asola
	17	porzione radialmente esterna di prima asola o terza porzione di prima asola
	18	ulteriore porzione radialmente esterna di seconda asola o seconda porzione di seconda asola
25	19	porzione tangenzialmente esterna di seconda asola o terza porzione di seconda asola
	20	assieme di pastiglia
	21	primo perno
	22	secondo perno
30	23	elemento elastico di sostegno
	24	braccio elastico
	25	terzo punto di contatto di prima asola
	26	porzione di ancoraggio

	27	apertura di ancoraggio
	28	prima orecchia laterale
	29	seconda orecchia laterale
	30	prima sede di molla pastiglia
5	31	seconda sede di molla pastiglia
	32	pinza freno
	33	corpo pinza
	34	freno a disco
	35	disco freno
10	36	fascia di frenatura
	37	dispositivo di spinta
	38	area di spinta di dispositivo di spinta
	39	porzione di piegatura di elemento elastico
	40	prima superficie di piastrina
15	41	seconda superficie di piastrina
	42	asse di disco
	43	molla pastiglia
	44	superficie di materiale di attrito
20	a-a	asse di primo perno
	m-m	asse di mezzeria
	Re	distanza radiale di baricentro
	Ro	raggio di curvatura di seconda asola
	Ri	distanza di dispositivo di spinta
25		
	A-A	direzione assiale
	T-T	direzione circonferenziale o tangenziale
	R-R	direzione radiale
	A-T	piano tangenziale di baricentro
30		
	ALFA	angolo di elemento elastico
	BETA	angolo di inclinazione di elemento elastico
35		

RIVENDICAZIONI

1. Pastiglia freno (1) per una pinza freno (32), in cui detta pinza freno (32) comprende un corpo pinza (33) atto ad essere disposto a
5 cavaliere di un disco freno (35),

detta pastiglia freno (2) definendo una direzione assiale (A-A) coincidente o parallela all'asse di rotazione del disco freno (35), una direzione radiale (R-R), ortogonale alla direzione assiale (A-A), ed una direzione tangenziale o una direzione
10 circonferenziale (T-T), ortogonale sia alla direzione assiale (A-A) sia alla direzione radiale (R-R);

in cui detta pastiglia freno (1) comprende almeno una piastrina (2) ed almeno un materiale d'attrito (3) supportato da detta piastrina (2); in cui detto materiale d'attrito (3) comprende una superficie
15 di materiale di attrito (44) adatta ad essere attestata contro una fascia di frenatura (36) del disco freno (35), in cui detta superficie di materiale di attrito (44) presenta un baricentro (10), in cui detta piastrina (2) ha prevalente estensione lungo la direzione radiale (R-R) e la direzione tangenziale (T-T) e presenta
20 uno spessore di piastrina lungo la direzione assiale (A-A);

in cui detta piastrina (2) è provvista di una prima asola (4) passante attraverso lo spessore di piastrina,

in cui detta prima asola (4) comprende un bordo di prima asola (5) atto ad accogliere con gioco un primo perno (21) montato sul corpo
25 pinza (33),

in cui detto bordo di prima asola (5) comprende una porzione

tangenzialmente interna di prima asola o prima porzione di prima asola (11), e una porzione tangenzialmente esterna di prima asola o seconda porzione di prima asola (12),
in cui detta pastiglia freno (1) presenta un piano tangenziale di
5 baricentro (A-T) parallelo alla direzione tangenziale (T-T) passante per detto baricentro (10) ed ortogonale alla direzione radiale (R, R) passante per detto baricentro (10),
caratterizzata dal fatto che
detta prima porzione di prima asola (11) e detta seconda porzione di
10 prima asola (12) sono attraversate da detto piano tangenziale di baricentro (A-T) in modo tale che
in una condizione di frenata in marcia indietro, detta pastiglia freno (1) appoggia a detto primo perno (21) in almeno un primo punto di contatto di prima asola (13) disposto su detta prima porzione di
15 prima asola (11), e
in una condizione di frenata in marcia avanti, detta pastiglia freno (1) appoggia a detto primo perno (21) in almeno un secondo punto di contatto di prima asola (14) disposto su detta seconda porzione di prima asola (12)
20 in cui detto secondo punto di contatto di prima asola (14) appartiene a detto piano tangenziale di baricentro (A-T).

2. Pastiglia freno (1) secondo la rivendicazione precedente,
in cui detto primo punto di contatto di prima asola (13) appartiene
25 a detto piano tangenziale di baricentro (A-T); e/o in cui

in cui detta pastiglia freno (1) presenta un asse di mezzeria (m-m) coincidente con detta direzione radiale (R-R) che divide a metà detto materiale di attrito (3) rispetto a detta direzione tangenziale (T-T), in cui detto baricentro (10) è disposto lungo
5 detto asse di mezzeria (m-m).

3. Pastiglia freno (1) secondo una qualsiasi rivendicazione precedente,
in cui detta piastrina (2) è provvista una seconda asola (7)
10 passante attraverso lo spessore di piastrina,
in cui detta seconda asola (7) comprende un bordo di seconda asola (8) atto ad accogliere un elemento elastico di sostegno (23) montato sul corpo pinza (33),
detto elemento elastico di sostegno (23) essendo adatto a sostenere
15 detta pastiglia freno (1) senza trasmettere la forza frenante al corpo pinza (33),
in cui detto bordo di seconda asola (8) comprende una porzione radialmente esterna di seconda asola o prima porzione di seconda asola (15) in modo tale che detta pastiglia freno (1) appoggia a
20 detto elemento elastico di sostegno (23) in almeno un primo punto di contatto di seconda asola (16) disposto su detta prima porzione di seconda asola (15) in detta condizione di frenata in marcia indietro, in detta condizione di frenata in marcia avanti ed in una condizione di rilascio frenata,
25 e/o in cui detto bordo di prima asola (5) definisce un profilo di

prima asola (6), in cui detto profilo di prima asola (6) forma un profilo chiuso,

e/o in cui detta prima porzione di prima asola (11) e detta seconda porzione di contatto di prima asola (12) sono ortogonali detto piano

5 tangenziale di baricentro (A-T).

4. Pastiglia freno (1) secondo la rivendicazione precedente,

in cui detta prima porzione di seconda asola (15) è attraversata da detto piano tangenziale di baricentro (A-T) oppure è allineata a

10 detto piano tangenziale di baricentro (A-T), in cui detto primo punto di contatto di seconda asola (16) appartiene a detto a detto piano tangenziale di baricentro (A-T),

e/o in cui detto bordo di seconda asola (8) definisce un profilo di seconda asola (9), in cui detto profilo di seconda asola (9) forma

15 un profilo chiuso.

5. Pastiglia freno (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti da 2 a 3, in cui detta prima porzione di seconda asola

(15) è una porzione curva presentante un raggio di curvatura di prima porzione di seconda asola o raggio di curvatura di seconda asola (Ro),

in cui detta prima porzione di contatto di seconda asola (15) è convessa e protrude verso l'interno di detta seconda asola (7).

25 **6.** Pastiglia freno (1) secondo la rivendicazione precedente, in cui

detto bordo di seconda asola (8) comprende una ulteriore porzione radialmente esterna di seconda asola o seconda porzione di seconda asola (18) ed una porzione tangenzialmente esterna di seconda asola o terza porzione di seconda asola (19),

5 in cui detta prima porzione di seconda asola (15) raccorda detta seconda porzione di seconda asola (18) e detta terza porzione di seconda asola (19) in modo tale che detto primo punto di contatto di seconda asola (16) è disposto in una posizione tangenzialmente esterna e radialmente esterna rispetto al disco freno,
10 e/o in cui detta seconda porzione di seconda asola (18) e detta terza porzione di seconda asola (19) sono tra loro convergenti.

7. Pastiglia freno (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detto bordo di prima asola (5) comprende una
15 porzione radialmente esterna di prima asola o terza porzione di prima asola (17),

in cui detta terza porzione di prima asola (17) è disposta in direzione radiale (R-R) all'esterno rispetto a detto piano tangenziale di baricentro (A-T) in modo tale che detta pastiglia
20 freno (1) appoggia a detto primo perno (21) in almeno un terzo punto di contatto di prima asola (25) disposto su detta terza porzione di prima asola (17) in una condizione di rilascio frenata.

8. Pastiglia freno (1) secondo la rivendicazione precedente, in cui
25 detta terza porzione di prima asola (17) e detta seconda porzione di

prima asola (12) sono tra loro convergenti ed opposti rispetto a detta direzione tangenziale (T-T),

in cui, in detta condizioni rilascio frenata, detta pastiglia freno (1) appoggia a detto primo perno (21) contemporaneamente in almeno
5 detto secondo punto di contatto di prima asola (14) e detto terzo punto di contatto di prima asola (25).

9. Assieme di pastiglia (20), comprendente

-almeno una pastiglia freno (1) secondo una qualsiasi delle
10 rivendicazioni precedenti da **1** a **8**,

-un primo perno (21) adatto ad essere accolto in modo scorrevole detto profilo di prima asola (6) e a contattare detto profilo di prima asola (6), in cui detto primo perno (21) comprende un asse di perno (a-a) parallelo a detta direzione assiale (A-A),

15 in cui, in detta configurazione di frenata marcia avanti, detto primo perno (21) contatta detta pastiglia freno (1) almeno in detto secondo punto di contatto di prima asola (14),

ed in cui, in detta condizione di frenata marcia indietro, detto primo perno (21) contatta detta pastiglia freno (1) almeno in detto
20 primo punto di contatto di prima asola (13).

10. Assieme di pastiglia (20), secondo la rivendicazione precedente, comprendente inoltre

-un elemento elastico di sostegno (23) adatto a contattare detto
25 profilo di seconda asola (9), detto elemento elastico di sostegno

(23) essendo adatto a sostenere detta pastiglia freno (1) in direzione radiale (R-R) e a limitare oppure impedire una rotazione di detta pastiglia freno (1) durante una condizione di rilascio frenata evitando di trasmettere una forza a detta pastiglia freno (1) durante detta condizione di frenata in marcia avanti e detta condizione di frenata in marcia indietro, in cui detto elemento elastico di supporto (23), in detta condizione di frenata in marcia indietro, in detta condizione di frenata in marcia avanti ed in detta condizione di rilascio frenata, contatta detta pastiglia freno (1) in almeno detto primo punto di contatto di seconda asola (16), e/o in cui detto asse di perno (a-a) appartiene a detto piano tangenziale di baricentro (A-T).

11. Assieme di pastiglia (20) secondo la rivendicazione precedente, in cui detto elemento elastico di sostegno (23) comprende un braccio elastico (24) ed una porzione di ancoraggio (26) configurata per collegarsi direttamente al corpo pinza (33) oppure indirettamente ad un secondo perno (22) collegato al corpo pinza (33), in cui detto braccio elastico (24) è configurato per contattare detta prima porzione di seconda asola (15) in almeno detto primo punto di contatto di seconda asola (16), in cui detto braccio elastico (24) è elasticamente mobile rispetto a detta porzione di ancoraggio (26), tra una posizione di riposo ed almeno una posizione sollecitata,

e/o in cui detto elemento elastico di sostegno (23) è sagomato a L,
e/o in cui detto elemento elastico di sostegno (23) è una molla a lamina.

5 **12.** Assieme di pastiglia (20) secondo la rivendicazione precedente,
in cui detto braccio elastico (24) è raccordato a detta porzione di ancoraggio (26) formando, in detta posizione di riposo, un angolo di elemento elastico (ALFA) compreso tra 90 gradi e 60 gradi, in modo tale che detto elemento elastico di sostegno (23) supporta in
10 direzione radiale (R-R) detta pastiglia freno (1) e agisca su detta pastiglia freno (1) anche in direzione assiale (A-A);
e/o in cui detto porzione di ancoraggio (26) è inclinata rispetto a detta direzione radiale (R-R) di un angolo di inclinazione di elemento elastico (BETA) compreso tra 30 gradi e 60 gradi in modo da
15 sollecitare costantemente detta pastiglia in direzione tangenziale (T-T) e in direzione radiale (R-R).

13. Assieme di pinza freno comprendente

– una pinza freno (32) per freno a disco (34) di un veicolo, detta
20 pinza freno (32) comprendendo un corpo pinza (33) adatto ad essere disposto a cavaliere di detto disco freno (35),
, in cui detto freno a disco (34) comprendendo un disco freno (35) e definendo una direzione assiale (A-A) coincidente o parallela all'asse di rotazione del disco freno (35), una direzione radiale
25 (R-R), ortogonale alla direzione assiale (A-A), ed una direzione

tangenziale o circonferenziale (T-T), puntualmente ortogonale sia alla direzione assiale (A-A) sia alla direzione radiale (R-R), detto assieme di pinza freno comprendendo:

- almeno un assieme (20) secondo una qualsiasi rivendicazione da **9**
5 a **12**, oppure almeno una pastiglia freno (1) secondo una qualsiasi rivendicazione da **1** o **8** ed almeno un primo perno (21), collegata a detta pinza freno (32)
- in cui detto primo perno (21) è collegato al corpo pinza (33) e adatto ad aggettarsi a sbalzo da detto corpo pinza (33) verso la
10 fascia di frenatura (36) del disco freno (35).

14. Assieme di pinza freno secondo la rivendicazione precedente in cui detta pinza freno (32) comprende almeno un dispositivo di spinta (37) avente una rispettiva area di spinta (A_i) ed un centro
15 di dispositivo di spinta disposto ad una distanza radiale di dispositivo di spinta (R_i) rispetto a detto asse di rotazione del disco freno (A),

in cui detta pinza freno (32) presenta un centro di spinta (36) centrato su detto baricentro (10);

20 e/o in cui detto baricentro (10) è disposto rispetto a detto asse di rotazione del disco freno ad una distanza radiale di baricentro (R_e), in cui detta distanza radiale di baricentro (R_e) è pari al rapporto tra una sommatoria del prodotto dell'area di spinta (A_i) per la rispettiva distanza di dispositivo di spinta (R_i) di ciascun
25 dispositivo di spinta (7, 8), e una sommatoria dell'area di spinta

(Ai) di ciascun dispositivo di spinta (7, 8), secondo la formula

$$T_E = 0$$

$$R_E = \frac{\sum_{i=1}^n R_i A_i}{\sum_{i=1}^n A_i}$$

.

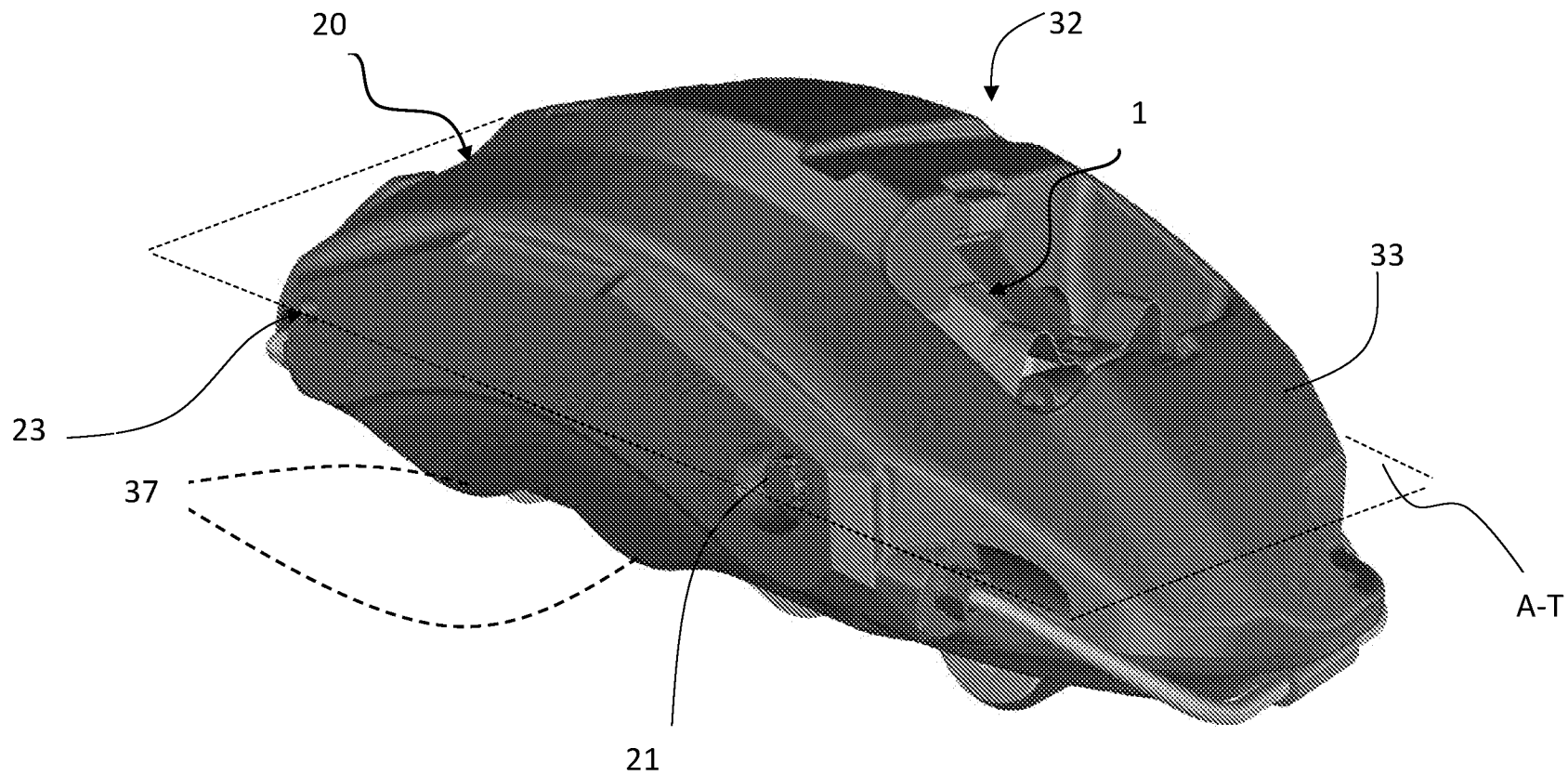


FIG. 1

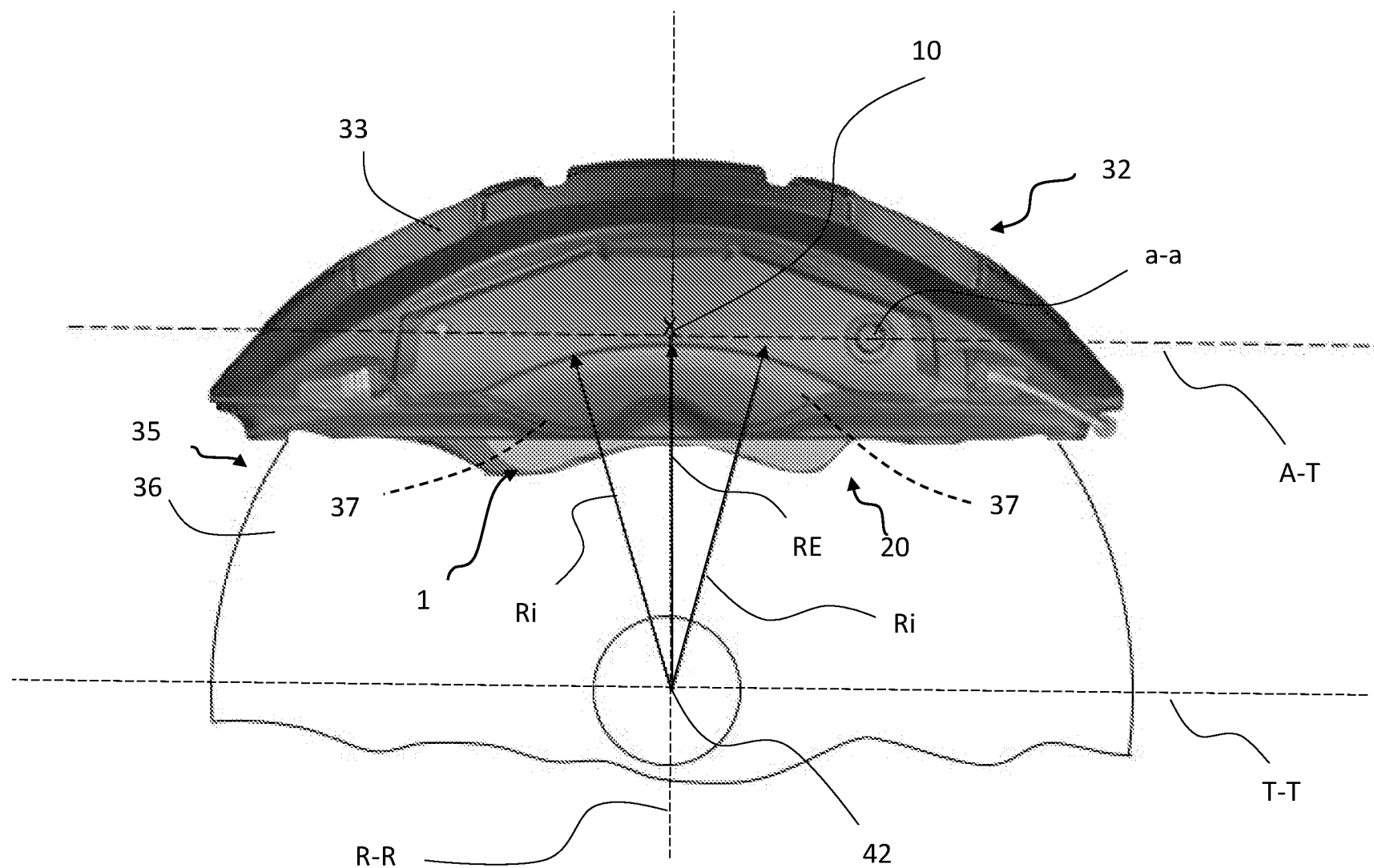
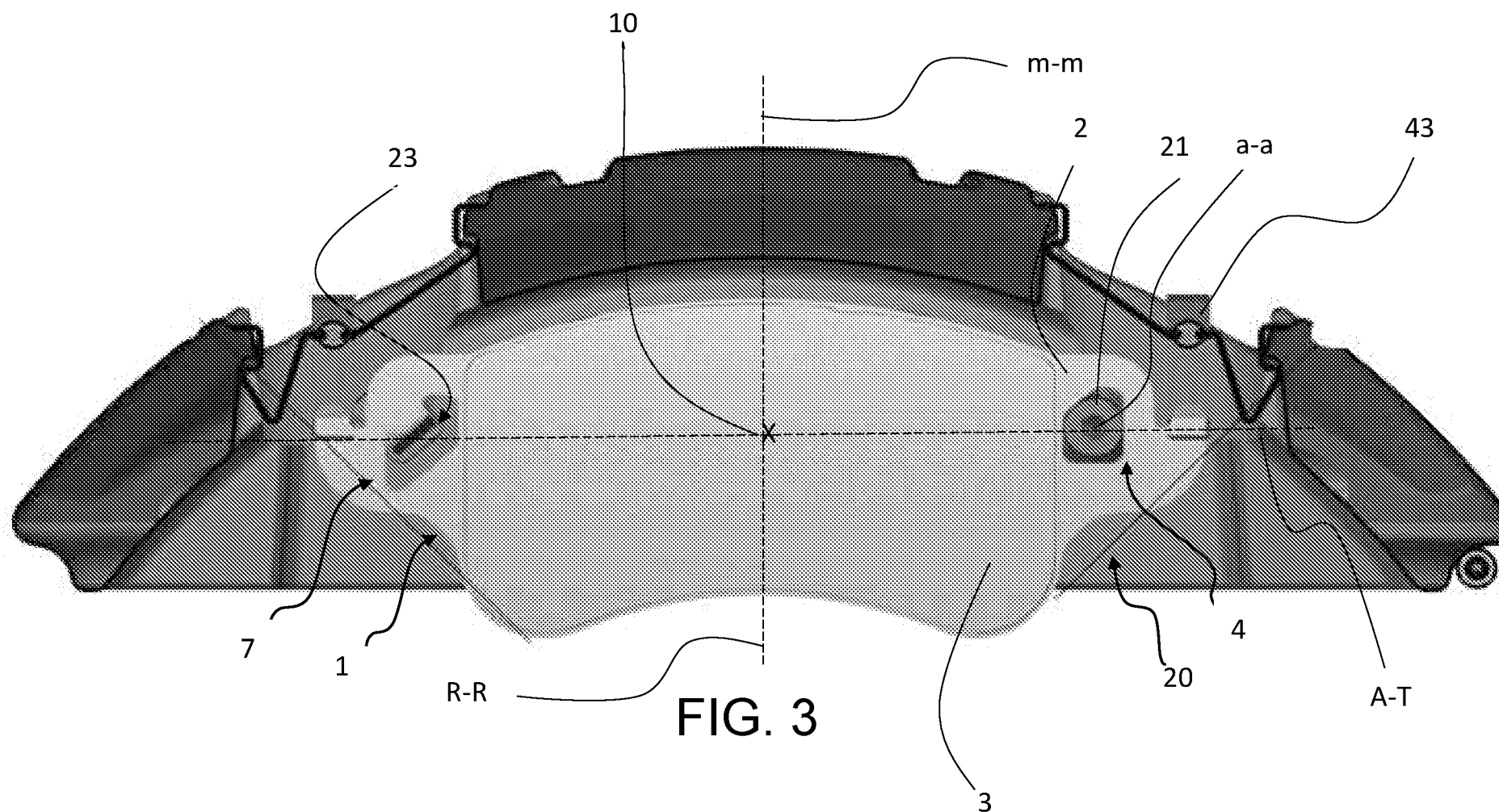
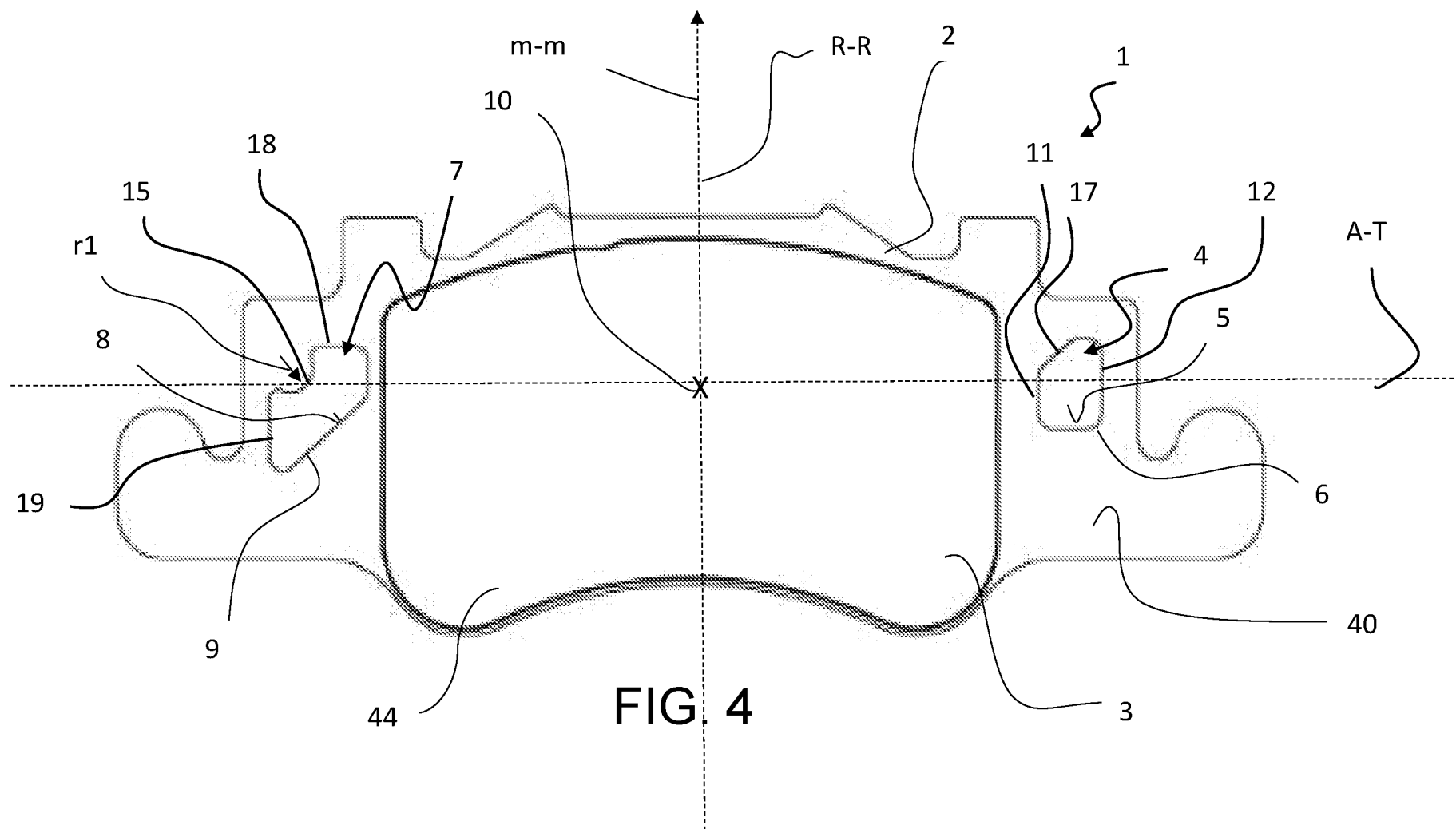


FIG. 2





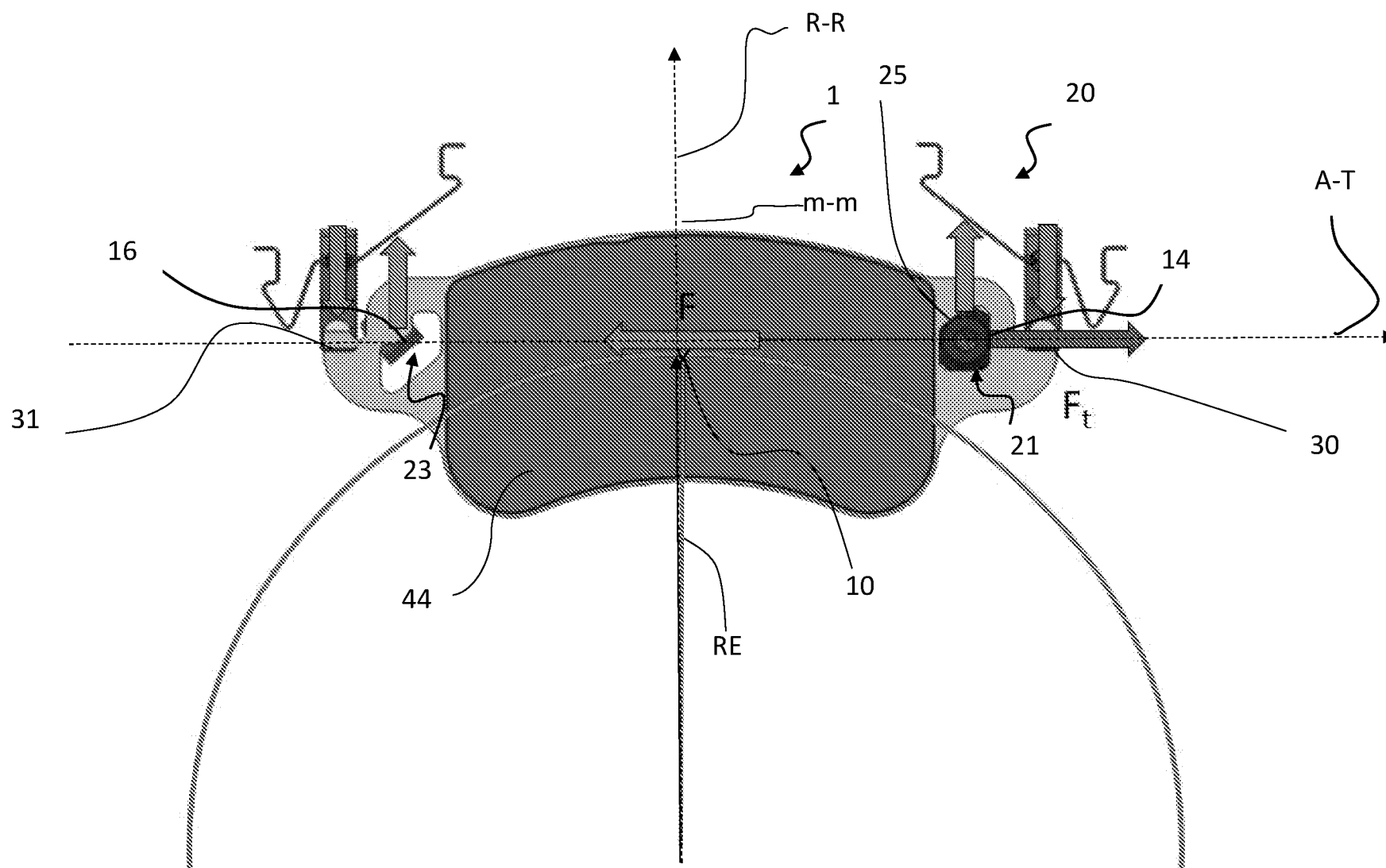
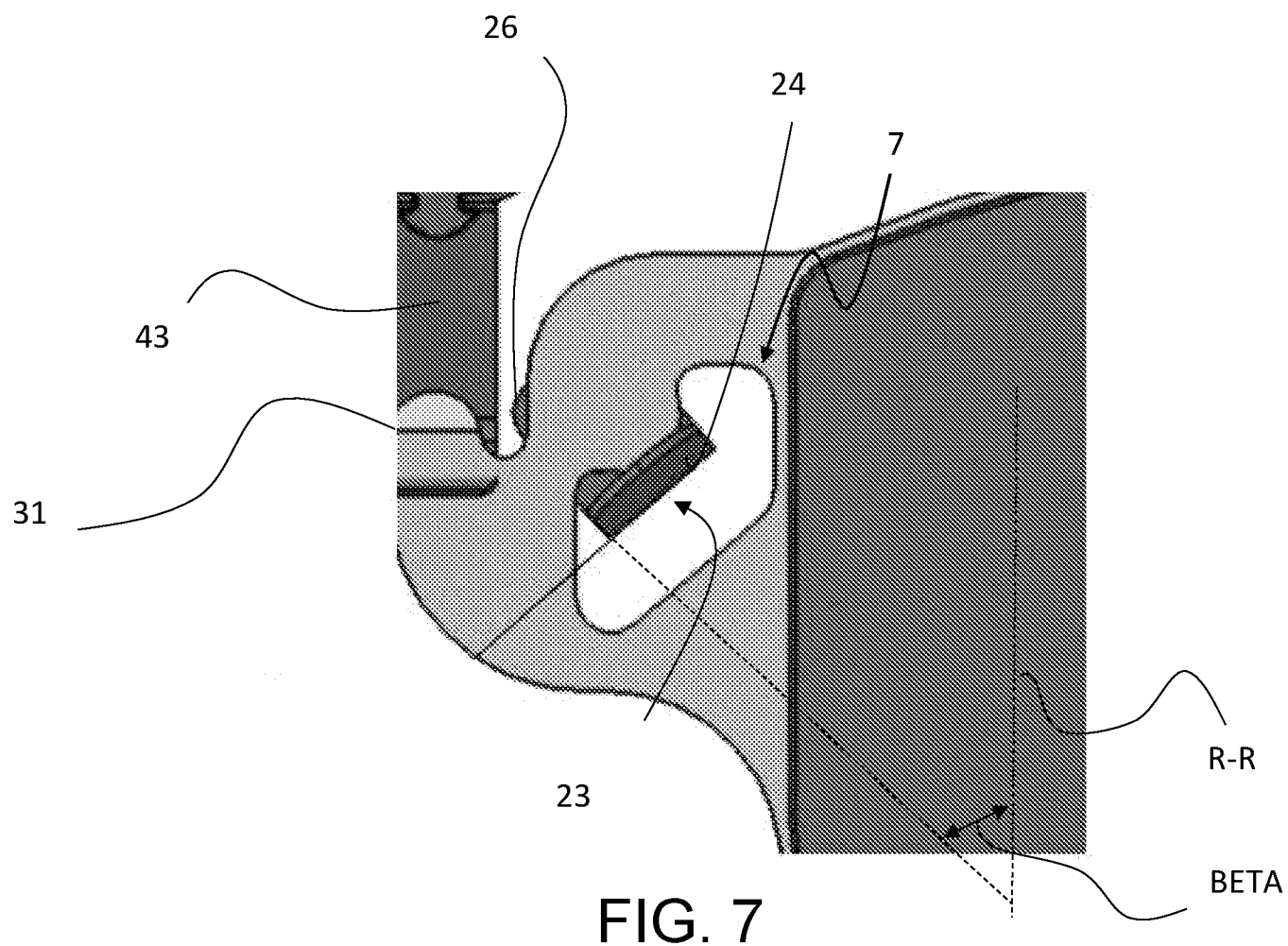


FIG. 6



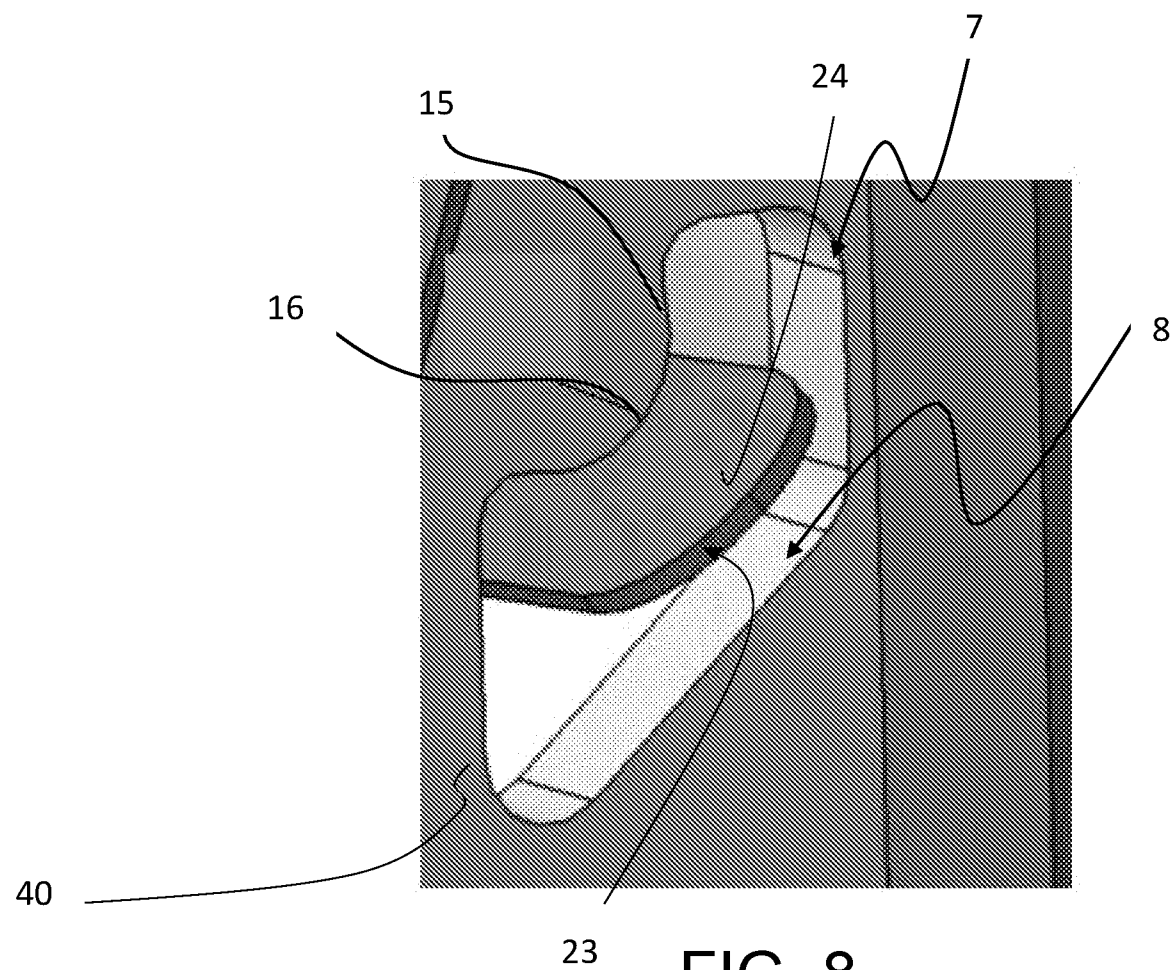


FIG. 8

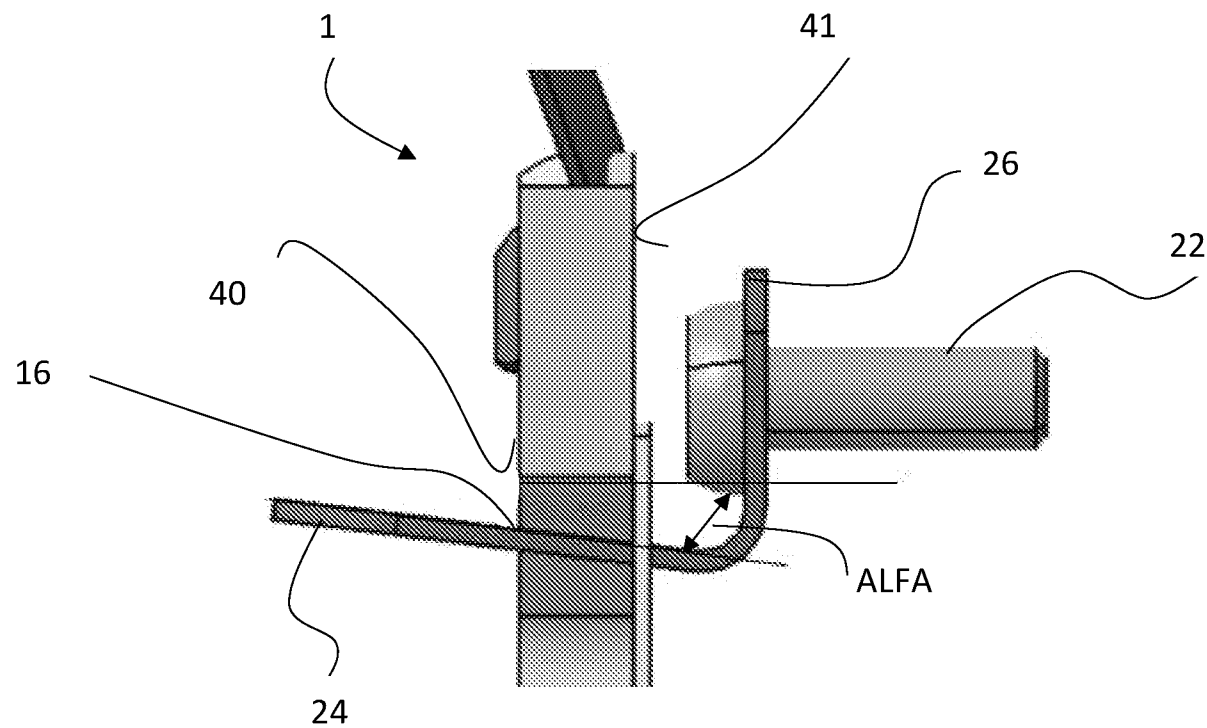
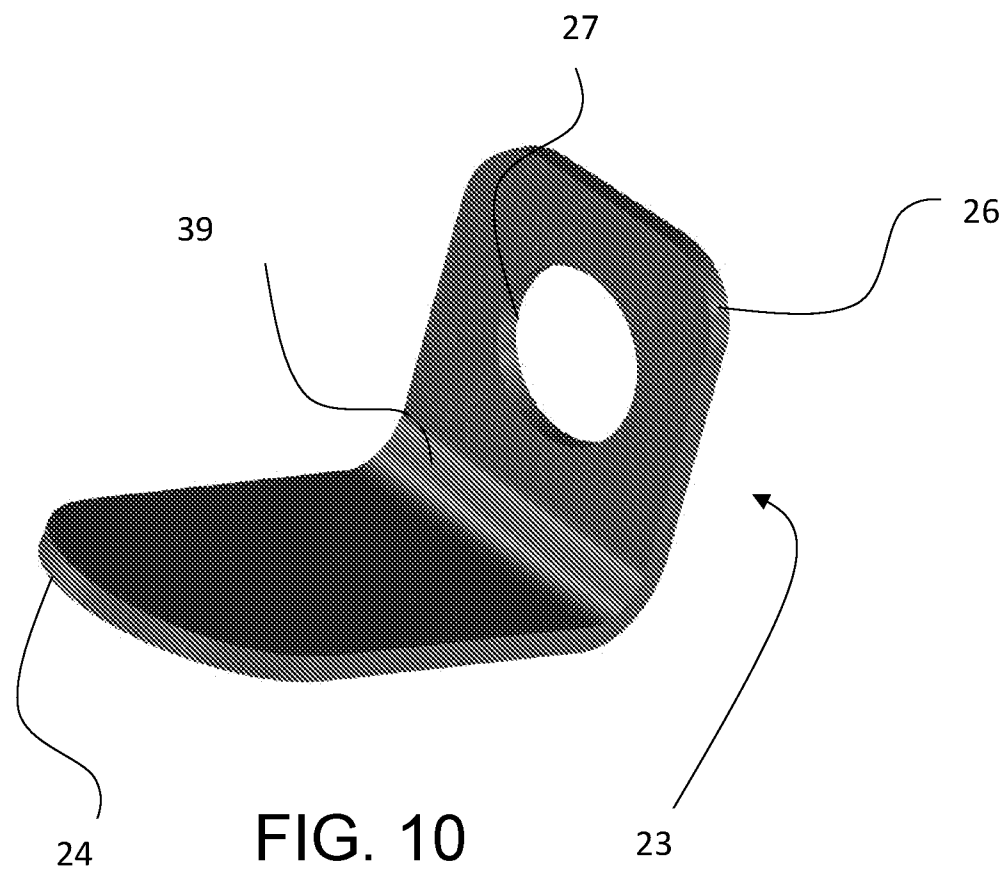


FIG. 9



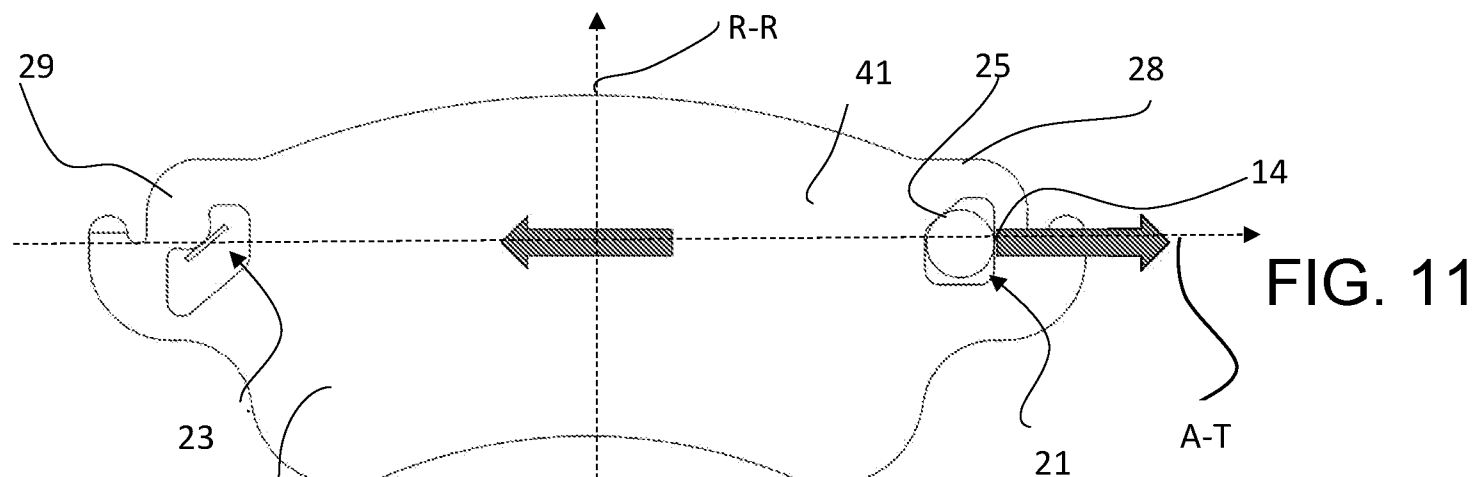


FIG. 11

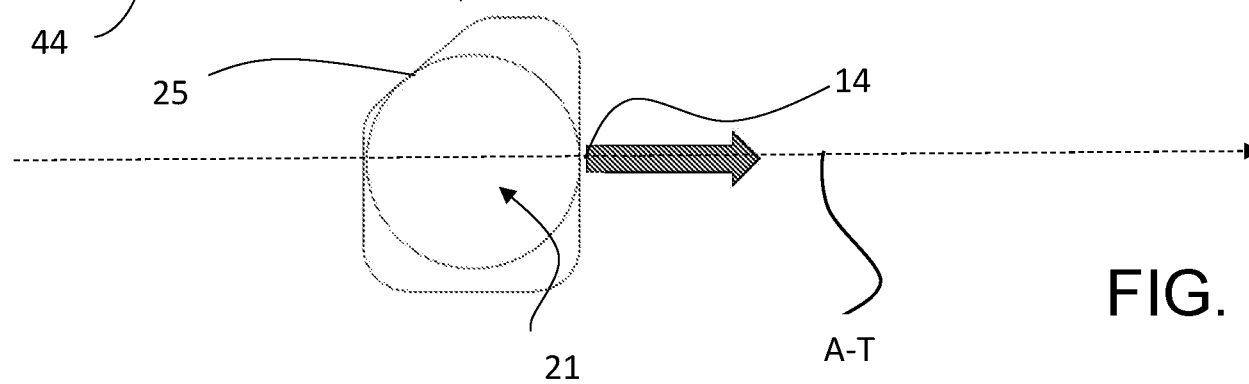
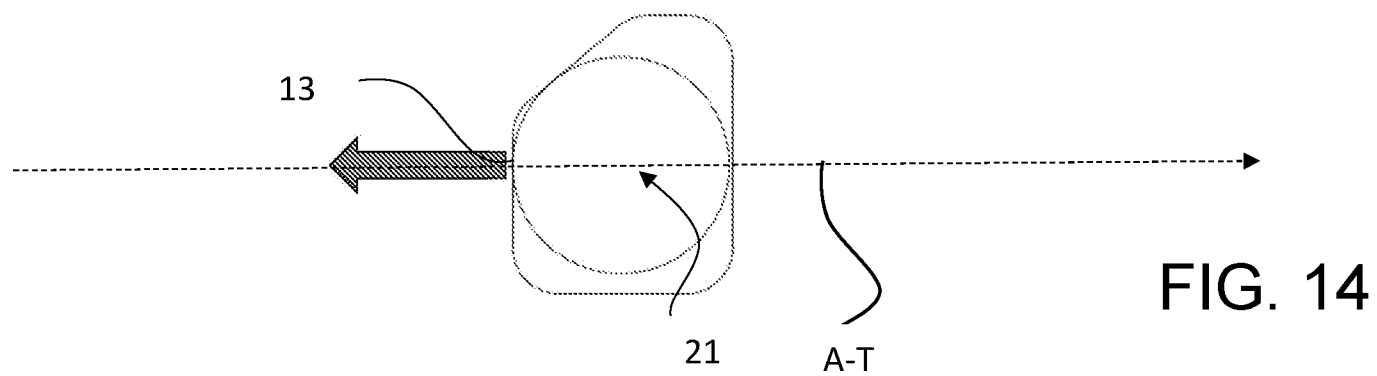
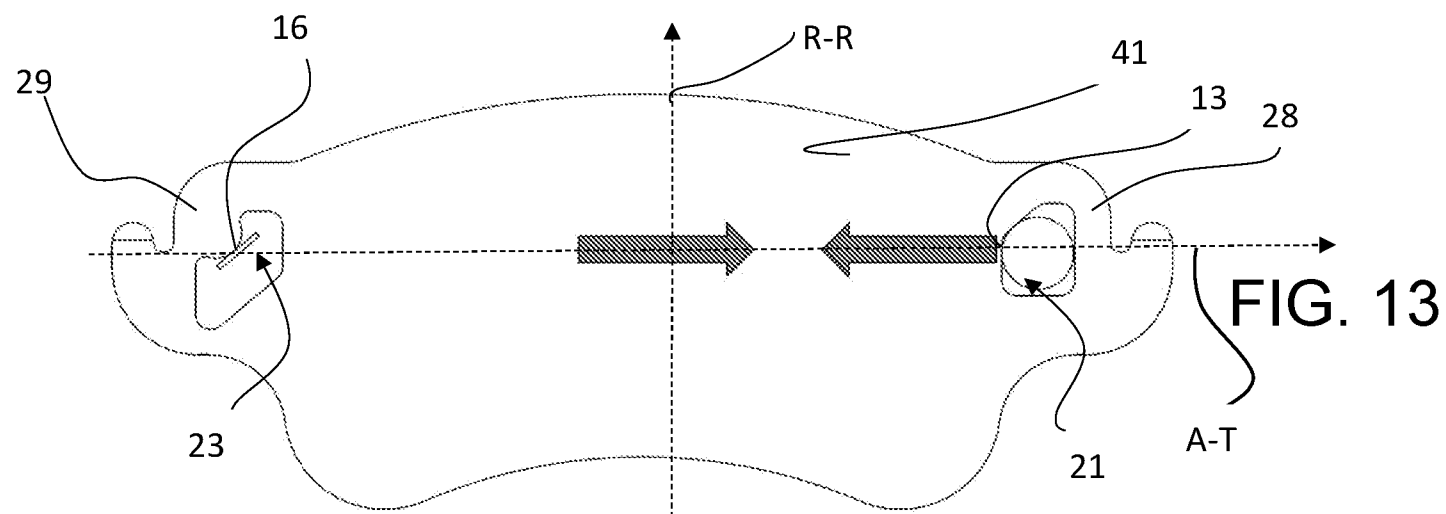


FIG. 12



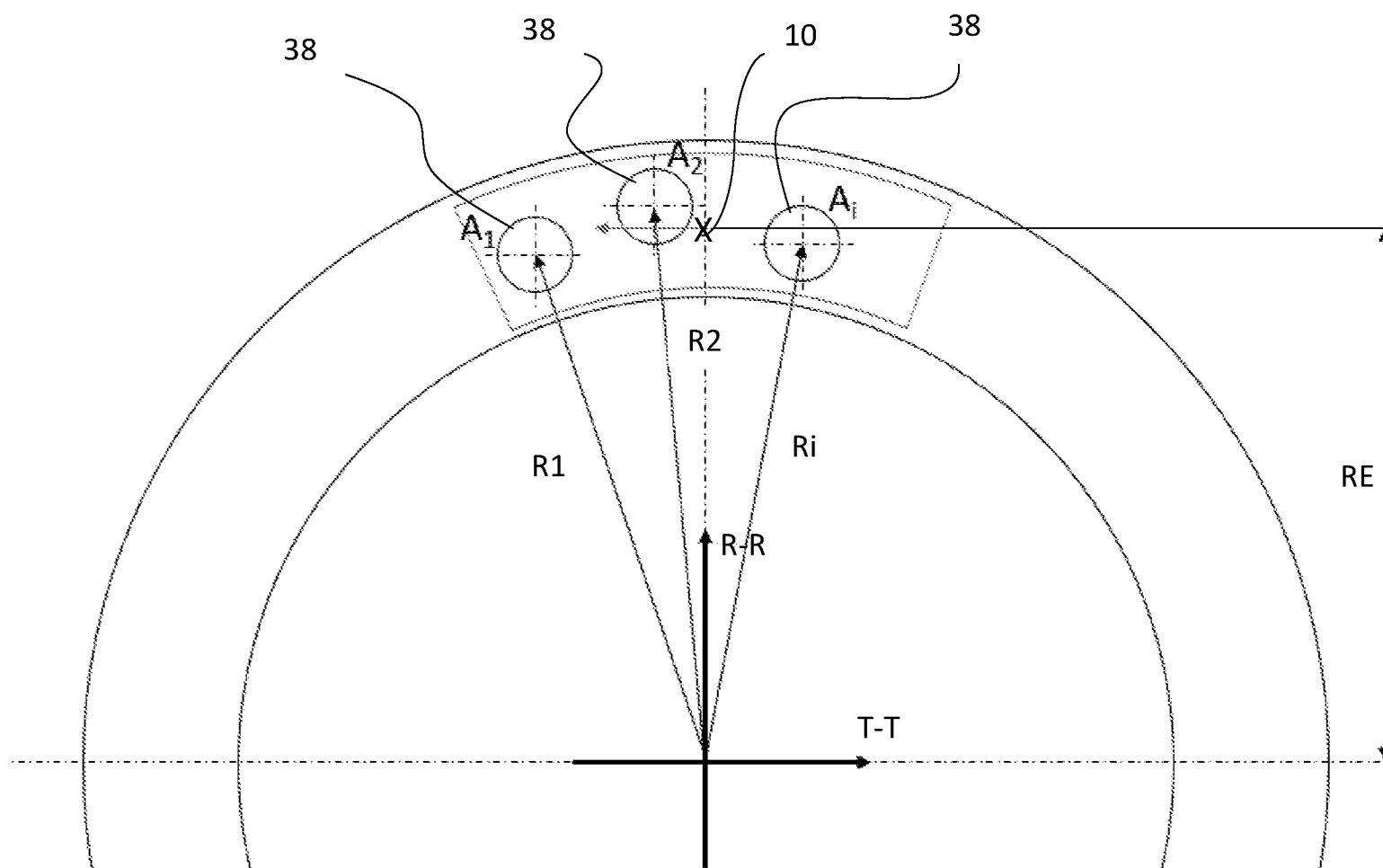


FIG. 15