



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	102015000019533
Data Deposito	01/06/2015
Data Pubblicazione	01/12/2016

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	21	S		
Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	21	S		
Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	21	V		
Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	29	C		
Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	29	C		
Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	21	V		

Titolo

Metodo di realizzazione di un fanale automobilistico e relativo fanale automobilistico
--

TITOLARE: AUTOMOTIVE LIGHTING ITALIA S.P.A. A SOCIO
UNICO

DESCRIZIONE

5 CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente invenzione riguarda un metodo di realizzazione di un fanale automobilistico e il relativo fanale automobilistico ottenuto con detto metodo.

10 STATO DELLA TECNICA

Con il termine fanale automobilistico s'intende indifferentemente un fanale posteriore automobilistico o un fanale anteriore automobilistico, quest'ultimo chiamato anche proiettore, o faro.

15 Come è noto, un fanale automobilistico è un dispositivo di illuminazione e/o segnalazione di un veicolo comprendente almeno una luce esterna del veicolo avente una funzione di illuminazione e/o segnalazione verso l'esterno di un veicolo come per esempio una luce di
20 posizione, una luce indicatore di direzione, una luce di arresto, una luce retronebbia, una luce retromarcia, una luce anabbagliante, una luce abbagliante e similari.

Il fanale automobilistico, nella sua astrazione più
25 semplice, comprende un corpo contenitore, un corpo

lenticolare e almeno una sorgente luminosa.

Il corpo lenticolare è posto a chiusura di un'imboccatura del corpo contenitore in modo da formare una camera di alloggiamento. All'interno della camera
5 di alloggiamento è sistemata la sorgente luminosa, che può essere rivolta in modo da emettere luce verso il corpo lenticolare, quando alimentata con energia elettrica.

Il metodo di realizzazione di un fanale
10 automobilistico, una volta assemblati i vari componenti, deve prevedere il fissaggio e la chiusura ermetica del corpo lenticolare sul corpo contenitore. Tale chiusura e fissaggio possono essere effettuati mediante saldatura a laser.

15 Le tecniche di assemblaggio delle soluzioni note non sono però esenti da inconvenienti, dal momento che i procedimenti di saldatura laser dei corpi lenticolari sul corpo contenitore risultano piuttosto complessi, lenti e dunque costosi.

20 Infatti, i corpi lenticolari e i corpi contenitori dei fanali automobilistici sono realizzati in materiali polimerici e comprendono geometrie molto complesse con superfici di accoppiamento curve o rettilinee aventi inclinazioni anche fortemente variabili lungo tutto il
25 perimetro di reciproco accoppiamento.

In particolare, un muretto o interfaccia di saldatura, in funzione della geometria del fanale da saldare, può avere repentini cambiamenti di inclinazione rispetto alla superficie esterna superiore del corpo lenticolare, su cui un fascio laser incide.

Di conseguenza, al fine di raggiungere il muretto di saldatura con il fascio laser, potrebbe essere necessario inclinare notevolmente il fascio laser incidente rispetto alla superficie esterna superiore o frontale del corpo lenticolare. Questo ha però due implicazioni:

- le fibre ottiche molto inclinate (radenti alla superficie del corpo lenticolare) tendono ad ostacolare il posizionamento di altre fibre ottiche, limitando la densità lineare di fibre collocabili, in particolare se il muretto di saldatura ha notevoli e repentini cambi di inclinazione rispetto alla superficie esterna superiore del corpo lenticolare;

- si avrà scarsa efficienza energetica (più fibre necessarie per ottenere la stessa densità di potenza sul muretto di saldatura) perché una importante frazione della luce proveniente dalla sorgente viene parzialmente riflessa all'interfaccia con la lente esterna.

Una possibile soluzione a questo problema potrebbe

essere quella di far incidere la radiazione e
posizionare le fibre sulla superficie esterna laterale
del corpo lenticolare.

Ne deriva che le tecniche di saldatura laser sono
5 attualmente scarsamente usate su fanali automobilistici
in quanto non garantirebbero risultati soddisfacenti e
comunque non a costi/tempi concorrenziali rispetto a
tecniche alternative di saldatura.

PRESENTAZIONE DELL'INVENZIONE

10 Scopo della presente invenzione è dunque quello di
effettuare la saldatura dei fanali automobilistici
mediante una tecnica di saldatura laser ovviando agli
inconvenienti tecnici legati alle specificità della
fanaleria che ad oggi rendono tale tecnica di saldatura
15 poco conveniente e costosa.

Tale scopo è raggiunto da un metodo di realizzazione di
un fanale automobilistico in accordo con la
rivendicazione 1, nonché da un fanale automobilistico
in accordo con la rivendicazione 6.

20 Altre forme di realizzazione della presente invenzione
sono descritte nelle rivendicazioni dipendenti.

DESCRIZIONE DEI DISEGNI

Ulteriori caratteristiche ed i vantaggi della presente
invenzione risulteranno maggiormente comprensibili
25 dalla descrizione, di seguito riportata, di suoi esempi

preferiti e non limitativi di realizzazione, in cui:

- la figura 1 rappresenta una vista prospettica di un fanale automobilistico secondo la presente invenzione; durante la fase di saldatura,

5 - la figura 2 rappresenta una vista prospettica, da una differente angolazione, del fanale automobilistico di figura 1;

- la figura 3 rappresenta una vista prospettica ingrandita del particolare III di figura 2;

10 - le figure 4a-4b rappresentano viste prospettiche in parti separate, di un fanale automobilistico e di una attrezzatura di saldatura in accordo con differenti forme di realizzazione della presente invenzione;

- la figura 5 rappresenta una vista prospettica in
15 parti separate, di un fanale automobilistico e di una attrezzatura di saldatura in accordo con una ulteriore forma di realizzazione della presente invenzione;

- le figure 6-8 rappresentano viste in sezione di particolari, secondo differenti forme di realizzazione,
20 di un fanale automobilistico durante fasi di saldatura in accordo con la presente invenzione.

Gli elementi o parti di elementi in comune tra le forme di realizzazione descritte nel seguito saranno indicati con medesimi riferimenti numerici.

25 DESCRIZIONE DETTAGLIATA

Con riferimento alle suddette figure, con 4 si è globalmente indicato un fanale automobilistico, a cui la trattazione che segue si riferirà senza per questo perdere di generalità.

- 5 Come sopra accennato, con il termine fanale automobilistico si intende indifferentemente un fanale posteriore automobilistico o un fanale anteriore automobilistico, quest'ultimo chiamato anche proiettore, o faro.
- 10 Come è noto il fanale automobilistico comprende almeno una luce esterna del veicolo avente una funzione di illuminazione e/o segnalazione, come per esempio una luce di posizione, che può essere una luce di posizione anteriore, posteriore, laterale, una luce di indicatore
- 15 di direzione, una luce di arresto, una luce retronebbia, una luce abbagliante, una luce anabbagliante e similari.

Il fanale automobilistico 4 comprende un corpo contenitore 8, usualmente in materiale polimerico, che

20 tipicamente consente il fissaggio del fanale automobilistico 4 al relativo veicolo.

Ai fini della presente invenzione, il corpo contenitore 8 può avere qualsiasi forma e dimensione, nonché posizionamento: ad esempio il corpo contenitore può non

25 essere direttamente associato alla carrozzeria o ad

altri fissaggi dell'associabile veicolo.

Secondo una forma di realizzazione, il corpo
contenitore 8 delimita una sede di contenimento 12 che
alloggia almeno una sorgente luminosa (non
5 rappresentata), collegata elettricamente a mezzi di
collegamento elettrico per l'alimentazione della
stessa, e adatta ad emettere un fascio luminoso da
propagare all'esterno del fanale automobilistico. Ai
fini della presente invenzione la tipologia di sorgente
10 luminosa utilizzata è irrilevante; preferibilmente, la
sorgente luminosa 14 è una sorgente luminosa a diodi ad
emissione luminosa (LED).

Il corpo contenitore 8 è delimitato da un primo profilo
perimetrale 20.

15 Al corpo contenitore 8 è associato un corpo lenticolare
24 a sua volta delimitato da un secondo profilo
perimetrale 28.

Il corpo lenticolare 24 è applicato sul corpo
contenitore 8 in modo da chiudere detta sede di
20 contenimento 12 che alloggia almeno una sorgente
luminosa.

Ai fini della presente invenzione, il corpo lenticolare
24 può essere esterno al fanale automobilistico 4, in
modo da definire almeno una parete esterna del fanale
25 automobilistico direttamente soggetta all'atmosfera.

Il corpo lenticolare 24 chiude la sede di contenimento 12 ed è adatto a trasmettere verso l'esterno del fanale automobilistico 4 il fascio luminoso prodotto dalla sorgente luminosa 14.

5 A questo proposito, il corpo lenticolare 24 è realizzato con materiale almeno parzialmente trasparente o semitrasparente o traslucido, potendo anche includere una o più porzioni opache, in modo comunque da consentire l'attraversamento almeno
10 parziale del fascio luminoso prodotto dalla sorgente luminosa.

Secondo possibili forme di realizzazione, il materiale del corpo lenticolare 24 è una resina come pmma, pc e simili.

15 Il primo e il secondo profilo perimetrale 20,28 del corpo contenitore 8 e del corpo lenticolare 24 sono almeno parzialmente controsagomati tra loro in modo da interfacciarsi, in configurazione di assemblaggio del fanale automobilistico 4, in corrispondenza di una
20 interfaccia di saldatura 32 di un bordo di riscontro 36 del corpo lenticolare 24.

Come meglio spiegato nel seguito, a seguito di saldatura laser, in corrispondenza della interfaccia di saldatura 32 si forma il cordone di saldatura e si
25 realizza la parziale compenetrazione del bordo di

riscontro 36 e/o del corrispondente primo profilo perimetrale 16.

L'assemblaggio del fanale automobilistico 4 comprende la fase di associare almeno parzialmente tra loro i

5 rispettivi primo e secondo profilo perimetrale 20,28.

Ad esempio, si prevede la fase di disporre il corpo lenticolare 24 a chiusura della sede di contenimento 12 del corpo contenitore 8 in modo da associare tra loro i rispettivi primo e secondo profilo perimetrale 20,28.

10 Vantaggiosamente, il metodo di realizzazione del fanale automobilistico secondo la presente invenzione prevede di associare tra loro il corpo lenticolare e il corpo contenitore, in corrispondenza di detti profili perimetrali 20,28, mediante una saldatura laser.

15 Il processo di saldatura laser può essere realizzato con diverse tecniche, per esempio, con la saldatura laser simultanea, la saldatura laser quasi-simultanea, la saldatura laser a contorno, la saldatura laser a maschera, la saldatura laser radiale, la saldatura
20 laser a globo, etc.

In particolare, si prevede almeno una sorgente laser, non mostrata, che emette un raggio laser o un fascio luminoso o una radiazione elettromagnetica.

Secondo possibili forme di realizzazione, la sorgente
25 laser comprende un laser CO₂, in cui il fascio laser è

prodotto da una miscela di gas comprendente CO₂, o un laser YAG, in cui il fascio laser viene prodotto da un cristallo a stato solido, o un diodo laser (LD).

In particolare, la saldatura del corpo lenticolare 24 sul corpo contenitore 8 è una saldatura di tipo laser, in cui il fascio luminoso emesso dalla sorgente laser viene indirizzato verso i profili perimetrali 20,28 in modo da raggiungere il primo profilo perimetrale 20 del corpo contenitore 8 previo attraversamento del corpo lenticolare 24.

Durante la fase di saldatura laser, il corpo contenitore 8 funge da elemento assorbente nei confronti del fascio luminoso emesso dalla sorgente laser e il corpo lenticolare 24 funge da elemento trasmissivo del medesimo fascio luminoso.

Ad esempio, il corpo lenticolare 24 è un corpo in materiale polimerico dotato di valori di trasmittanza, nello spettro di emissione della sorgente laser, maggiori al 90%.

Vantaggiosamente, il corpo lenticolare 24, in corrispondenza di detto bordo di riscontro 36, comprende mezzi di reindirizzamento 40 adatti a ricevere fasci laser emessi da una sorgente laser esterna al fanale 4 e alla sede di contenimento 12, a rifletterli soddisfacendo la condizione di riflessione

interna totale (il cui acronimo è TIR) e a indirizzarli verso detta interfaccia di saldatura 32.

In particolare, i mezzi di reindirizzamento 40 sono prospicienti alla sede di contenimento 12 in modo da
5 non risultare visibili dall'esterno del fanale automobilistico 4; i fasci laser sono emessi da una sorgente esterna al fanale automobilistico 4 in modo da penetrare attraverso il corpo lenticolare 24 e raggiungere i mezzi di reindirizzamento 40 disposti
10 internamente al fanale automobilistico 4 ossia alla sua sede di contenimento 12.

Detti fasci laser incidono su una parete laterale esterna 44 del corpo lenticolare 24, opposta alla sede di contenimento 12 e, previo attraversamento del corpo
15 lenticolare 24 direttamente o per almeno una riflessione, incidono su detti mezzi di reindirizzamento 40.

Secondo una forma di realizzazione, i mezzi di reindirizzamento 40 sono a loro volta disposti su una
20 faccia interna 48 del bordo di riscontro 36, detta faccia interna 48 essendo affacciata alla sede di contenimento 12 ed essendo incidente con l'interfaccia di saldatura 32.

In una variante di realizzazione i mezzi di
25 reindirizzamento 40 sono collocati nella parete

laterale interna 56 del corpo lenticolare 24.

In altre parole i mezzi di reindirizzamento 40 sono vantaggiosamente disposti sulla parete laterale interna 56 del corpo lenticolare 24; detta parete laterale
5 interna 56 si estende fino alla faccia interna 48 del bordo di riscontro 36 che è incidente con l'interfaccia di saldatura 32.

I mezzi di reindirizzamento 40 possono dunque essere posizionati in generale sulla parete laterale interna
10 56 del corpo lenticolare 24 ed anche sulla faccia interna 48 del bordo di riscontro 36.

Per mezzi di reindirizzamento 40 si intende una porzione di corpo lenticolare 24 sagomata in modo da ricevere fasci laser emessi dalla sorgente laser
15 esterna, a rifletterli soddisfacendo la condizione di riflessione interna totale (il cui acronimo è TIR) e a indirizzarli verso detta interfaccia di saldatura 32.

Secondo una forma di realizzazione, i mezzi di reindirizzamento 40 si estendono perimetralmente, in
20 maniera continua, lungo tutto il bordo di riscontro 36 del corpo lenticolare 24, sulla faccia interna 48 di detto bordo di riscontro 36.

Secondo una forma di realizzazione, detti mezzi di reindirizzamento 40 comprendono una parete planare 52,
25 avente almeno un profilo rettilineo rispetto ad un

piano di sezione S-S perpendicolare all'interfaccia di saldatura 32 e perpendicolare ad un piano R-R tangente ad una parete laterale interna 56 del corpo lenticolare 24, opposta a detta parete laterale esterna 44.

- 5 Ad esempio, detta parete planare 52 è inclinata in modo da individuare con l'interfaccia di saldatura 32 un angolo acuto, da parte opposta alla sede di contenimento 12.

- Secondo una forma di realizzazione, i mezzi di
10 reindirizzamento 40 hanno una sezione definita da una polilinea che comprende una pluralità di pareti lineari munite di profili rettilinei, ciascun profilo rettilineo individuando con l'interfaccia di saldatura 32 un angolo acuto, da parte opposta alla sede di
15 contenimento 12.

- Secondo una possibile forma di realizzazione, i mezzi di reindirizzamento 40 comprendono una parete curvilinea 60 avente almeno un profilo iperbolico 64, rispetto ad un piano di sezione S-S perpendicolare
20 all'interfaccia di saldatura 32 e perpendicolare ad un piano tangente ad una parete laterale interna 56 del corpo lenticolare 24, opposta a detta parete laterale esterna 44, in cui un fuoco F di detto profilo iperbolico 64 è posizionato in prossimità di detta
25 interfaccia di saldatura 32.

Secondo una ulteriore forma di realizzazione, i mezzi di reindirizzamento 40 comprendono una parete curvilinea 60 avente almeno un profilo parabolico 68, rispetto ad un piano di sezione S-S perpendicolare all'interfaccia di saldatura 32 e perpendicolare ad un piano R-R tangente ad una parete laterale interna 56 del corpo lenticolare 24, opposta a detta parete laterale esterna 44, in cui un fuoco F di detto profilo parabolico 68 è posizionato in prossimità di detta interfaccia di saldatura 32.

Secondo una forma di realizzazione della presente invenzione, i mezzi di reindirizzamento 40 comprendono una parete curvilinea 60 avente almeno un profilo curvilineo 72, rispetto ad un piano di sezione S-S perpendicolare all'interfaccia di saldatura 32 e perpendicolare ad un piano tangente ad una parete laterale interna 56 del corpo lenticolare 24, opposta a detta parete laterale esterna 44, detto profilo curvilineo 72 essendo conformato in modo da individuare una concavità 76 rivolta verso i raggi laser incidenti, da parte opposta alla sede di contenimento 12.

Il bordo di riscontro 36 è posizionato in posizione rientrante rispetto alla parete laterale esterna 44 del corpo lenticolare 24, ossia dalla parte della sede di contenimento 12, in cui la parete laterale esterna 44 è

opposta alla parete laterale interna 56 del corpo lenticolare 24 che delimita almeno parzialmente detta sede di contenimento 12. In questo modo, il bordo di riscontro 36 presenta una larghezza o spessore T
5 ridotto rispetto ad uno spessore 80 del corpo lenticolare 24, in cui lo spessore 80 del corpo lenticolare 24 è dato dalla distanza tra la parete laterale esterna 44 e la parete laterale interna 56. Tale distanza è misurata perpendicolarmente alle
10 rispettive pareti 44,56.

Lo spessore T ridotto del bordo di riscontro 36 facilita la concentrazione dei fasci laser e concentra dunque l'energia termica sull'interfaccia di saldatura 32 in modo da avere una efficace fusione locale della
15 stessa con formazione di un cordone di saldatura.

Preferibilmente, i mezzi di reindirizzamento 40 del bordo di riscontro 36 sono a loro volta ottenuti mediante una rientranza 84 ricavata su detta parete laterale interna 56 del corpo lenticolare 24. In altre
20 parole, una rientranza 84 ricavata sulla parete laterale interna 56 del corpo lenticolare 24 si raccorda alla faccia interna 48 del bordo di riscontro 36 in modo da creare la parete planare 52 o curvilinea 60 dei mezzi di reindirizzamento 40.

25 Verrà ora descritto il metodo di realizzazione di un

fanale automobilistico secondo la presente invenzione.

In particolare, il metodo di realizzazione di un fanale automobilistico secondo la presente invenzione comprende le fasi di:

- 5 - predisporre un corpo contenitore 8 delimitato da un primo profilo perimetrale 20,
- predisporre un corpo lenticolare 24, delimitato da un secondo profilo perimetrale 28,
- in cui il primo e il secondo profilo perimetrale
- 10 20,28 del corpo contenitore 8 e del corpo lenticolare 24 sono almeno parzialmente controsagomati tra loro in modo interfacciarsi in corrispondenza dell'interfaccia di saldatura 32 del bordo di riscontro 36 del corpo lenticolare 24,
- 15 - associare almeno parzialmente tra loro i rispettivi primo e secondo profilo perimetrale 20,28 del corpo contenitore 8 e del corpo lenticolare 24, in modo da portare l'interfaccia di saldatura a contatto con il primo profilo perimetrale 16,
- 20 - effettuare una saldatura almeno parziale tra il corpo lenticolare 24 e il corpo contenitore 8 in corrispondenza di detti profili perimetrali 20,28, mediante l'utilizzo di almeno una sorgente laser che emette almeno un fascio laser o radiazione luminosa e
- 25 indirizzare detto almeno un fascio laser verso

l'interfaccia di saldatura 32 mediante fibre ottiche
88, in cui il corpo contenitore 8 funge da elemento
assorbente nei confronti del fascio luminoso e il corpo
lenticolare 24 funge da elemento trasmissivo del fascio
5 luminoso.

Nelle figure i fasci luminosi emessi dalle fibre sono
stati rappresentati con le frecce B, in modo da
schematizzare anche le riflessioni che tali fasci
subiscono all'interno del corpo lenticolare 24 prima di
10 impattare sul bordo di riscontro 36 e sull'interfaccia
di saldatura 32.

Vantaggiosamente il metodo comprende le fasi di:

- prevedere che il corpo lenticolare 24, in
corrispondenza di detto bordo di riscontro 36,
15 comprende mezzi di reindirizzamento 40 adatti a
ricevere fasci laser emessi da una sorgente laser
esterna al fanale 4 e alla sede di contenimento 12, a
rifletterli soddisfacendo la condizione di riflessione
interna totale (il cui acronimo è TIR) e a indirizzarli
20 verso detta interfaccia di saldatura 32, in cui i mezzi
di reindirizzamento 40 sono disposti su una faccia
interna 48 del bordo di riscontro 36, detta faccia
interna 48 essendo affacciata alla sede di contenimento
12 ed essendo incidente con l'interfaccia di saldatura
25 32,

- indirizzare detti fasci laser su una parete laterale esterna 44 del corpo lenticolare 24, opposta alla sede di contenimento 12 in modo che, previo attraversamento del corpo lenticolare 24 direttamente o per almeno una
5 riflessione, detti fasci laser incidano su detti mezzi di reindirizzamento 40 e siano da questa riflessi sull'interfaccia di saldatura 32.

In altre parole, i mezzi di reindirizzamento 40 sono propicienti alla sede di contenimento 12 in modo da
10 non risultare visibili dall'esterno del fanale automobilistico 4; i fasci laser sono emessi da una sorgente esterna al fanale automobilistico 4 in modo da penetrare attraverso il corpo lenticolare 24 e raggiungere i mezzi di reindirizzamento 40 disposti
15 internamente al fanale automobilistico 4 ossia alla sua sede di contenimento 12.

Secondo una forma di realizzazione, la fase di indirizzare i fasci laser sulla parete laterale esterna 44 del corpo lenticolare 24 comprende la fase di
20 posizionamento delle fibre ottiche 88 da un lato della parete laterale esterna 44 del corpo lenticolare 24 in modo che i fasci laser incidano, direttamente o per almeno una riflessione, sui mezzi di reindirizzamento 40 del corpo lenticolare 24 e, tramite quest'ultima,
25 incidano sull'interfaccia di saldatura 32.

In questo modo, le fibre ottiche 88 possono essere collocate in modo opportuno nello spazio, anche secondo orientazioni differenti tra loro, senza interferire fisicamente tra loro, dal momento che i mezzi di reindirizzamento 40 del corpo lenticolare 24 consentono di indirizzare opportunamente sulla interfaccia di saldatura 32 i raggi provenienti da dette fibre ottiche. Per orientazioni differenti si intende che le fibre ottiche 88 possono essere parallele e/o sghembe.

10 E' da notare che i raggi laser emessi possono essere sia convergenti che paralleli o sghembi tra loro.

Secondo una possibile forma di realizzazione, il metodo di realizzazione di un fanale automobilistico secondo la presente invenzione comprende la fase di predisporre

15 almeno un dispositivo collimatore 92 tra le fibre ottiche 88 e il corpo lenticolare 24, in modo da collimare lungo un predeterminato asse ottico X-X i fasci di luce fuoriuscenti dalle fibre ottiche 88 e da indirizzare opportunamente sul corpo lenticolare 24 i

20 fasci luminosi fuoriuscenti dalle fibre ottiche 88, affinché detti fasci luminosi incidano, direttamente o attraverso almeno una riflessione, sui mezzi di reindirizzamento 40 affacciati al corpo contenitore 8 dal lato della parete laterale interna 56 del corpo

25 lenticolare 24.

Secondo una forma di realizzazione, il dispositivo collimatore 92 comprende una guida di luce negativa 96, ovvero una guida luce formata da pareti riflettenti 100 inclinate rispetto all'asse ottico X-X della fibra ottica 88, e in cui la fibra ottica 88 è posizionata in
5 prossimità di un'apertura superiore 104 della guida di luce negativa 96 e lungo l'asse ottico X-X.

Secondo una ulteriore possibile forma di realizzazione, il dispositivo collimatore 92 comprende una guida di
10 luce positiva 108, ossia un corpo pieno adatto a soddisfare la condizione di riflessione interna totale per l'almeno una porzione di fascio laser incidente, in cui il corpo pieno si estende da un ingresso 112 a un'uscita 114, in cui l'ingresso 112 è affacciato a
15 dette fibre ottiche 88 e l'uscita 114 è affacciata a detto corpo lenticolare 24, in cui il corpo pieno è composto da materiale trasparente alla lunghezza d'onda di emissione del fascio laser.

Come sopra accennato, le tecniche di saldatura laser
20 per il metodo di realizzazione in accordo con la presente invenzione possono essere di vario tipo; ad esempio la fase di saldatura laser avviene mediante una o più fibre ottiche 88 che emettono rispettive radiazioni luminose contemporaneamente tra loro su
25 distinte porzioni predeterminate di detti profili

perimetrali 20,28, secondo una tecnica di saldatura
'simultanea'.

E' anche possibile ad esempio effettuare la fase di
saldatura laser mediante almeno una sorgente laser, con
5 le relative fibre ottiche 32, mobile che viene guidata
in modo da indirizzare la radiazione luminosa lungo
detti profili perimetrali 20,28, secondo una tecnica di
saldatura 'a contorno'.

Come si può apprezzare da quanto descritto, la presente
10 invenzione consente di superare gli inconvenienti
presentati nella tecnica nota.

In particolare, è possibile applicare la tecnica della
saldatura laser anche a fanali automobilistici aventi
qualsiasi tipo di geometria complessa, avente curvature
15 e spessori fortemente variabili lungo il perimetro del
fanale.

In particolare, grazie alla presenza dei mezzi di
reindirizzamento sul lato interno del corpo lenticolare
è possibile indirizzare opportunamente i fasci luminosi
20 emessi dalle fibre ottiche in modo da ottenere la
potenza termica necessaria ad effettuare un giunto di
saldatura meccanicamente resistente e duraturo.

Grazie alla presenza dei mezzi di reindirizzamento sul
lato interno, e dunque non visibile, del corpo
25 lenticolare, l'utente finale non ha la possibilità di

vedere dall'esterno tali mezzi di reindirizzamento e dunque non si modifica in alcun modo l'estetica del fanale automobilistico.

Inoltre, il fascio luminoso che incide sulla
5 interfaccia è quindi adeguato per ottenere un giunto di saldatura dalle eccellenti qualità meccaniche, senza sprechi di potenza luminosa.

Inoltre, la fase di saldatura laser, sia essa ottenuta con qualsiasi tecnica, per esempio del tipo 'a
10 contorno' o 'simultanea', risulta rapida ed affidabile, consentendo di ridurre ulteriormente i costi di assemblaggio a parità di qualità di giunzione rispetto alle tecniche note.

Inoltre, grazie al posizionamento delle fibre ottiche
15 lateralmente rispetto al corpo lenticolare, è possibile ridurre la lunghezza del percorso che devono compiere i fasci laser per raggiungere l'interfaccia tra i due profili perimetrali da saldare e quindi aumentare l'efficienza.

20 E' da notare che durante tale percorso il fascio luminoso viene almeno parzialmente assorbito dal corpo lenticolare e dunque, al fine di poter fondere localmente il corpo contenitore (assorbente) in corrispondenza della superficie interfaccia,
25 occorrerebbe inviare un fascio luminoso dall'elevata

potenza. In questo modo da un lato si aumenterebbero i consumi e dall'altro di rischierebbe di avere fusioni o rammollimenti non voluti in differenti porzioni del corpo lenticolare.

5 Grazie alla presente invenzione e al posizionamento laterale delle fibre ottiche, è invece possibile ridurre il percorso che devono seguire i fasci luminosi prima di incidere sull'interfaccia: si riducono quindi le potenze energetiche da emettere e dunque i costi di
10 saldatura; inoltre si scongiurano i citati rischi di rammollimenti dovuti ad un eccesso di potenza del fascio laser emerso.

Inoltre, è possibile ridurre le dimensioni, ossia gli spessori della parete di riscontro e dunque
15 dell'interfaccia di saldatura, dal momento che i mezzi di reindirizzamento interni del corpo lenticolare sono in grado di concentrare i fasci in una zona anche ristretta. In questo modo si possono ridurre e concentrare le potenze del laser emesso, pur ottenendo
20 un giunto di saldatura meccanicamente resistente.

Inoltre le fibre ottiche possono essere posizionate nello spazio senza interferire fisicamente tra di loro. Un tecnico del ramo, allo scopo di soddisfare esigenze contingenti e specifiche, potrà apportare numerose
25 modifiche e varianti ai fanali e ai metodi di

realizzazione di fanali automobilistici sopra descritti, tutte peraltro contenute nell'ambito dell'invenzione quale definito dalle seguenti rivendicazioni.

TITOLARE: AUTOMOTIVE LIGHTING ITALIA S.P.A. A SOCIO
UNICO

RIVENDICAZIONI

- 5 1. Fanale automobilistico (4) comprendente
- un corpo contenitore (8) delimitato da un primo profilo perimetrale (20),
 - un corpo lenticolare (24), delimitato da un secondo profilo perimetrale (28),
- 10 - in cui il primo e il secondo profilo perimetrale (20,28) del corpo contenitore (8) e del corpo lenticolare (24) sono almeno parzialmente controsagomati tra loro in modo da interfacciarsi in corrispondenza di una interfaccia di saldatura (32) di
- 15 un bordo di riscontro (36) del corpo lenticolare (24),
- detta saldatura essendo una saldatura di tipo laser,
 - in cui il corpo contenitore (8) delimita una sede di contenimento (12) che alloggia almeno una sorgente luminosa e il corpo lenticolare (24) è applicato sul
- 20 corpo contenitore (8) in modo da chiudere detta sede di contenimento (12),
- caratterizzato dal fatto che
- il corpo lenticolare (24), in corrispondenza di detto bordo di riscontro (36), comprende mezzi di
- 25 reindirizzamento (40) adatti a ricevere fasci laser

emessi da una sorgente laser esterna al fanale (4) e alla sede di contenimento (12), a rifletterli soddisfacendo la condizione di riflessione interna totale e a indirizzarli verso detta interfaccia di saldatura (32),

- detti fasci laser incidendo su una parete laterale esterna (44) del corpo lenticolare (24), opposta alla sede di contenimento (12) e, previo attraversamento del corpo lenticolare (24), direttamente o per almeno una riflessione, incidendo su detti mezzi di reindirizzamento (40),

- in cui i mezzi di reindirizzamento (40) sono disposti su una faccia interna (48) del corpo lenticolare (24), detta faccia interna (48) essendo affacciata alla sede di contenimento (12).

2. Fanale automobilistico (4) secondo la rivendicazione 1, in cui i mezzi di reindirizzamento (40) sono disposti su una faccia interna (48) del bordo di riscontro (36), detta faccia interna (48) essendo affacciata alla sede di contenimento (12) e incidente con l'interfaccia di saldatura (32).

3. Fanale automobilistico (4) secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui i mezzi di reindirizzamento (40) sono prospicienti alla sede di contenimento (12) in modo da non risultare visibili

dall'esterno del fanale automobilistico (4).

4. Fanale automobilistico (4) secondo la rivendicazione 1, 2 o 3, in cui i mezzi di reindirizzamento (40) si estendono perimetralmente, in
5 maniera continua, lungo tutto il bordo di riscontro (36) del corpo lenticolare (24), sulla faccia interna (48) di detto bordo di riscontro (36).

5. Fanale automobilistico (4) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detti mezzi di
10 reindirizzamento (40) comprendono una parete planare (52), avente almeno un profilo rettilineo rispetto ad un piano di sezione (S-S) perpendicolare all'interfaccia di saldatura (32) e perpendicolare ad un piano tangente ad una parete laterale interna (56)
15 del corpo lenticolare (24), opposta a detta parete laterale esterna (44).

6. Fanale automobilistico (4) secondo la rivendicazione 5, in cui detta parete planare (52) è inclinata in modo da individuare con l'interfaccia di
20 saldatura (32) un angolo acuto, da parte opposta alla sede di contenimento (12), adatto a soddisfare la condizione di riflessione totale interna.

7. Fanale automobilistico (4) secondo la rivendicazione 5 o 6, in cui i mezzi di
25 reindirizzamento (40) hanno una sezione definita da una

polilinea che comprende una pluralità di pareti planari (52) munite di profili rettilinei, ciascun profilo rettilineo individuando con l'interfaccia di saldatura (32) un angolo acuto, da parte opposta alla sede di
5 contenimento (12).

8. Fanale automobilistico (4) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui i mezzi di reindirizzamento (40) comprendono una parete curvilinea (60) avente almeno un profilo iperbolico (64), rispetto
10 ad un piano di sezione (S-S) perpendicolare all'interfaccia di saldatura (32) e perpendicolare ad un piano tangente ad una parete laterale interna (56) del corpo lenticolare (24), opposta a detta parete laterale esterna (44), in cui un fuoco (F) di detto
15 profilo iperbolico (64) è posizionato in prossimità di detta interfaccia di saldatura (32).

9. Fanale automobilistico (4) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui i mezzi di reindirizzamento (40) comprendono una parete curvilinea (60) avente almeno un profilo parabolico (68), rispetto
20 ad un piano di sezione (S-S) perpendicolare all'interfaccia di saldatura (32) e perpendicolare ad un piano tangente ad una parete laterale interna (56) del corpo lenticolare (24), opposta a detta parete
25 laterale esterna (44), in cui un fuoco (F) di detto

profilo parabolico (68) è posizionato in prossimità di detta interfaccia di saldatura (32).

10. Fanale automobilistico (4) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui i mezzi di
5 reindirizzamento (40) comprendono una parete curvilinea (60) avente almeno un profilo curvilineo (72), rispetto ad un piano di sezione (S-S) perpendicolare all'interfaccia di saldatura (32) e perpendicolare ad un piano tangente ad una parete laterale interna (56)
10 del corpo lenticolare (24), opposta a detta parete laterale esterna (44), detto profilo curvilineo (72) essendo conformato in modo da individuare una concavità (76) rivolta verso i raggi incidenti, da parte opposta alla sede di contenimento (12).

15 11. Fanale automobilistico (4) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui il bordo di riscontro (36) è posizionato in posizione rientrante rispetto ad una parete laterale esterna (44) del corpo lenticolare (24), ossia dalla parte della sede di
20 contenimento (12), la parete laterale esterna (44) essendo opposta ad una parete laterale interna (56) del corpo lenticolare (24) che delimita almeno parzialmente detta sede di contenimento (12).

12. Fanale automobilistico (4) secondo una qualsiasi
25 delle rivendicazioni precedenti, in cui i mezzi di

reindirizzamento (40) del bordo di riscontro (36) sono ottenuti mediante una rientranza (84) ricavata su detta parete laterale interna (56) del corpo lenticolare (24).

5 **13.** Metodo di realizzazione di un fanale automobilistico comprendente le fasi di:

- predisporre un corpo contenitore (8) delimitato da un primo profilo perimetrale (20),
- predisporre un corpo lenticolare (24), delimitato da
10 un secondo profilo perimetrale (28),
- in cui il primo e il secondo profilo perimetrale (20,28) del corpo contenitore (8) e del corpo lenticolare (24) sono almeno parzialmente controsagomati tra loro in modo interfacciarsi in
15 corrispondenza di una interfaccia di saldatura di un bordo di riscontro del corpo lenticolare,
- associare almeno parzialmente tra loro i rispettivi primo e secondo profilo perimetrale (20,28) del corpo contenitore (8) e del corpo lenticolare (24), in modo
20 da portare l'interfaccia di saldatura a contatto con il primo profilo perimetrale,
- effettuare una saldatura almeno parziale tra il corpo lenticolare (24) e il corpo contenitore (8) in corrispondenza di detti profili perimetrali (20,28),
25 mediante l'utilizzo di almeno una sorgente laser che

emette almeno un fascio o radiazione luminosa e indirizzare detto almeno un fascio laser verso l'interfaccia di saldatura (32) mediante fibre ottiche (88), in cui il corpo contenitore (8) funge da elemento
5 assorbente nei confronti del fascio luminoso e il corpo lenticolare (24) funge da elemento trasmissivo del fascio luminoso,
caratterizzato dal fatto di
- prevedere che il corpo lenticolare (24), in
10 corrispondenza di detto bordo di riscontro (36), comprende mezzi di reindirizzamento (40) adatti a ricevere fasci laser emessi da una sorgente laser esterna al fanale (4) e alla sede di contenimento (12), a rifletterli soddisfacendo la condizione di
15 riflessione interna totale e a indirizzarli verso detta interfaccia di saldatura 32 (32), in cui i mezzi di reindirizzamento (40) sono disposti su una faccia interna (48) del corpo lenticolare (24), detta faccia interna (48) essendo affacciata alla sede di
20 contenimento (12),
- indirizzare detti fasci laser su una parete laterale esterna (44) del corpo lenticolare (24), opposta alla sede di contenimento (12) in modo che, previo attraversamento del corpo lenticolare (24) direttamente
25 o per almeno una riflessione, detti fasci laser

incidano su detti mezzi di reindirizzamento (40) e siano da questa riflessi sull'interfaccia di saldatura (32).

14. Metodo secondo la rivendicazione 13, in cui i mezzi di reindirizzamento (40) sono disposti su una faccia interna (48) del bordo di riscontro (36), detta faccia interna (48) essendo affacciata alla sede di contenimento (12) e incidente con l'interfaccia di saldatura (32).

15. Metodo secondo la rivendicazione 13 o 14, in cui i mezzi di reindirizzamento (40) sono prospicienti alla sede di contenimento (12) in modo da non risultare visibile dall'esterno del fanale automobilistico (4), e in cui i fasci laser sono emessi da una sorgente esterna al fanale automobilistico (4) in modo da penetrare attraverso il corpo lenticolare (24) e raggiungere i mezzi di reindirizzamento (40) disposti internamente al fanale automobilistico (4) ossia alla sua sede di contenimento (12).

16. Metodo secondo la rivendicazione 13, 14 o 15, in cui la fase di indirizzare i fasci laser sulla parete laterale esterna (44) del corpo lenticolare (24) comprende la fase di posizionamento delle fibre ottiche (88) da un lato della parete laterale esterna (44) del corpo lenticolare (24) in modo che i fasci laser

incidano, direttamente o per almeno una riflessione, sui mezzi di reindirizzamento (40) del corpo lenticolare (24) e, tramite quest'ultimi, incidano sull'interfaccia di saldatura (32).

5 **17.** Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 13 a 16, in cui il metodo comprende la fase di predisporre un fanale automobilistico (4) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 12.

10 **18.** Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 13 a 17, comprendente la fase di:

- predisporre almeno un dispositivo collimatore (92) tra le fibre ottiche (88) e il corpo lenticolare (24), in modo da collimare lungo un predeterminato asse ottico (X-X) i fasci di luce (B) fuoriuscenti dalle
15 fibre ottiche (88) e indirizzare opportunamente sul corpo lenticolare (24) i fasci luminosi (B) fuoriuscenti dalle fibre ottiche (88), affinché detti fasci luminosi (B) incidano, direttamente o attraverso almeno una riflessione, sui mezzi di reindirizzamento
20 (40) affacciati al corpo contenitore (8) dal lato della parete laterale interna (56).

19. Metodo secondo la rivendicazione 18, in cui detto dispositivo collimatore (92) comprende una guida di luce negativa (96), ovvero una guida luce formata da
25 pareti riflettenti (100) inclinate rispetto ad un asse

ottico della fibra ottica (88), e in cui la fibra ottica (88) è posizionata in prossimità di un'apertura superiore (104) della guida di luce negativa (96) e lungo l'asse ottico (X-X).

5 **20.** Metodo secondo la rivendicazione 18, in cui detto dispositivo collimatore (92) comprende una guida luce positiva (108), ossia un corpo pieno adatto a soddisfare la condizione di riflessione interna totale per l'almeno una porzione di fascio laser, il corpo
10 pieno estendendosi da un ingresso (112) a un'uscita (114), in cui l'ingresso (112) è affacciato a dette fibre (88) e l'uscita (114) è affacciata a detto corpo lenticolare (24), in cui il corpo pieno è composto da materiale trasparente alla lunghezza d'onda di
15 emissione del fascio laser.

21. Metodo di realizzazione di un fanale automobilistico (4) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 13 a 20, in cui la fase di saldatura laser avviene mediante una o più fibre ottiche (88) che
20 emettono rispettive radiazioni luminose contemporaneamente tra loro su distinte porzioni predeterminate di detti profili perimetrali (20,28), secondo una tecnica di saldatura 'simultanea'.

22. Metodo di realizzazione di un fanale
25 automobilistico (4) secondo una qualsiasi delle

rivendicazioni da 13 a 20, in cui la fase di saldatura laser avviene mediante almeno una sorgente laser mobile che viene guidata in modo da indirizzare la radiazione luminosa lungo detti profili perimetrali (20,28),
5 secondo una tecnica di saldatura 'a contorno'.

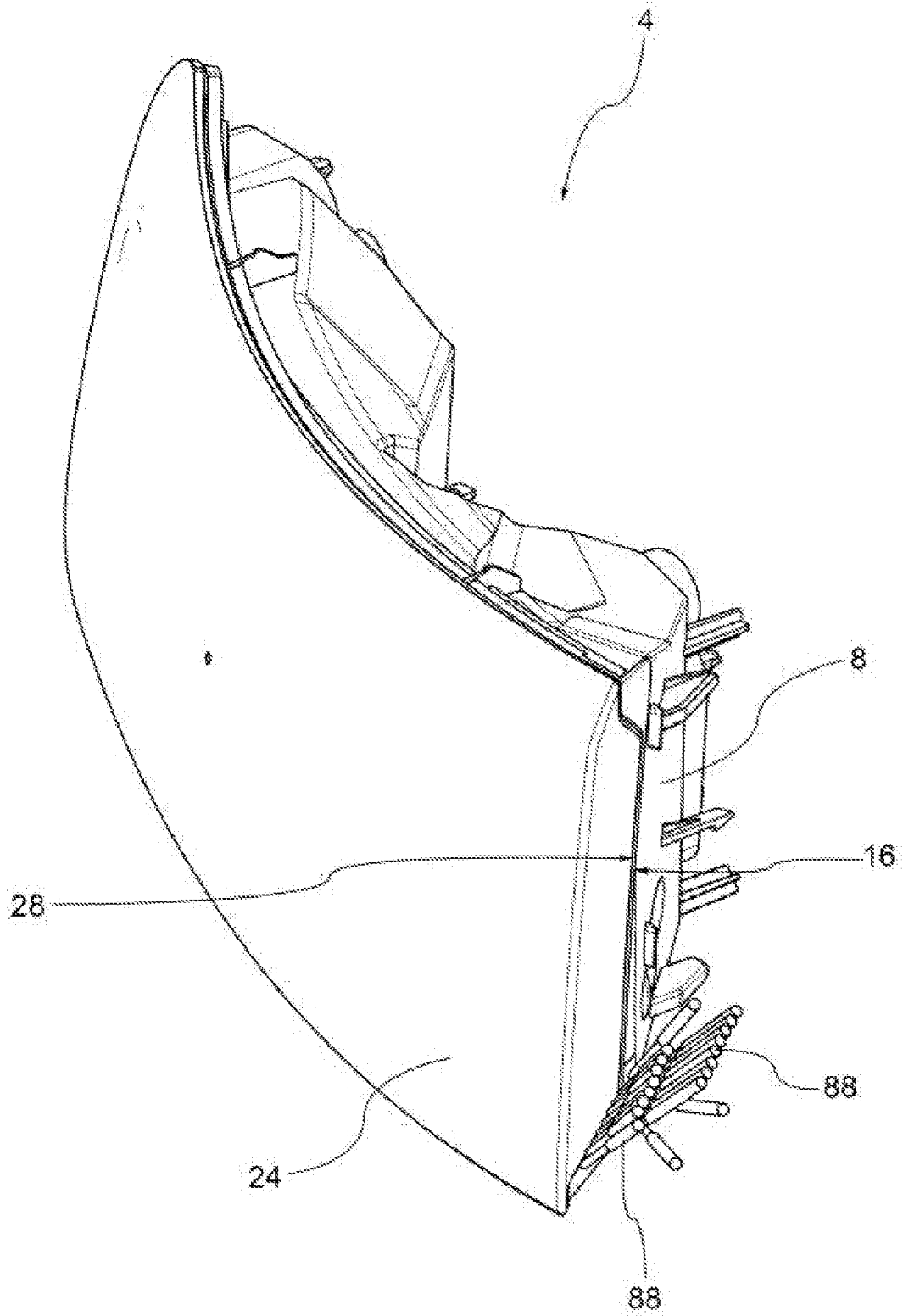


FIG.1

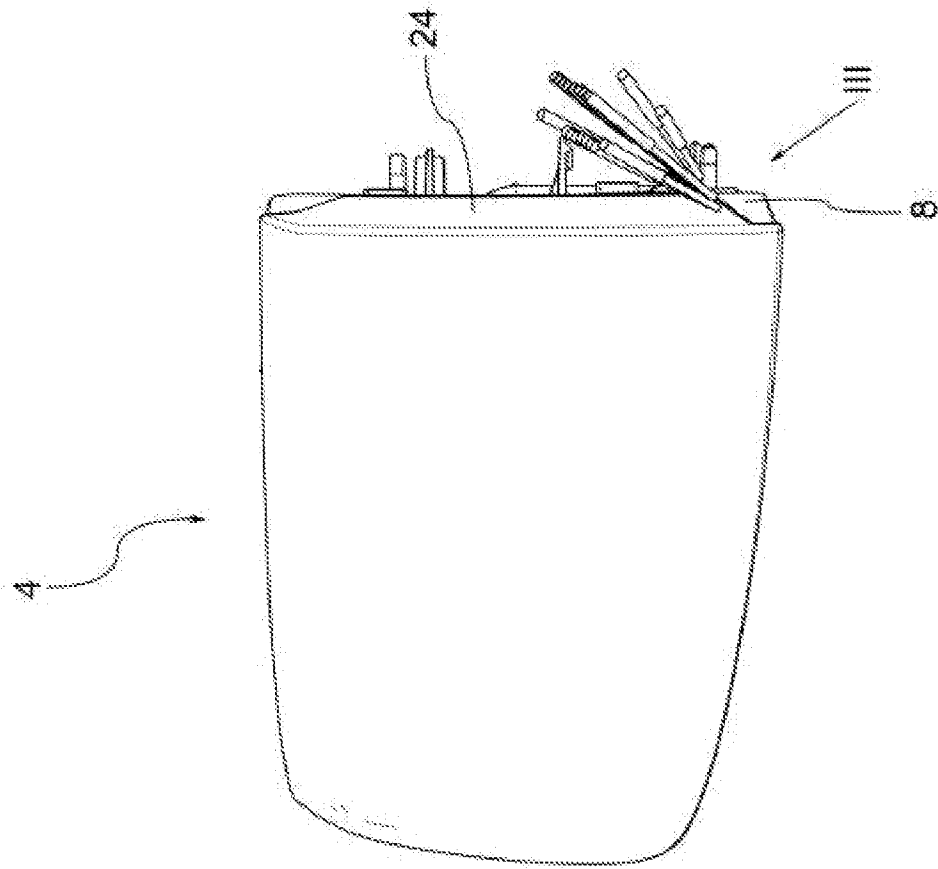


FIG. 2

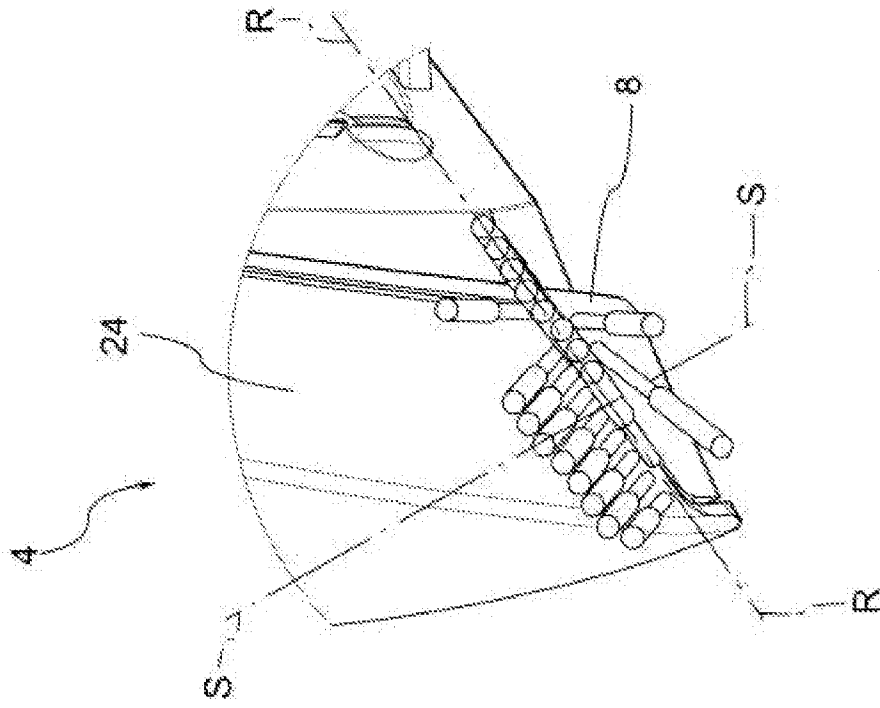


FIG. 3

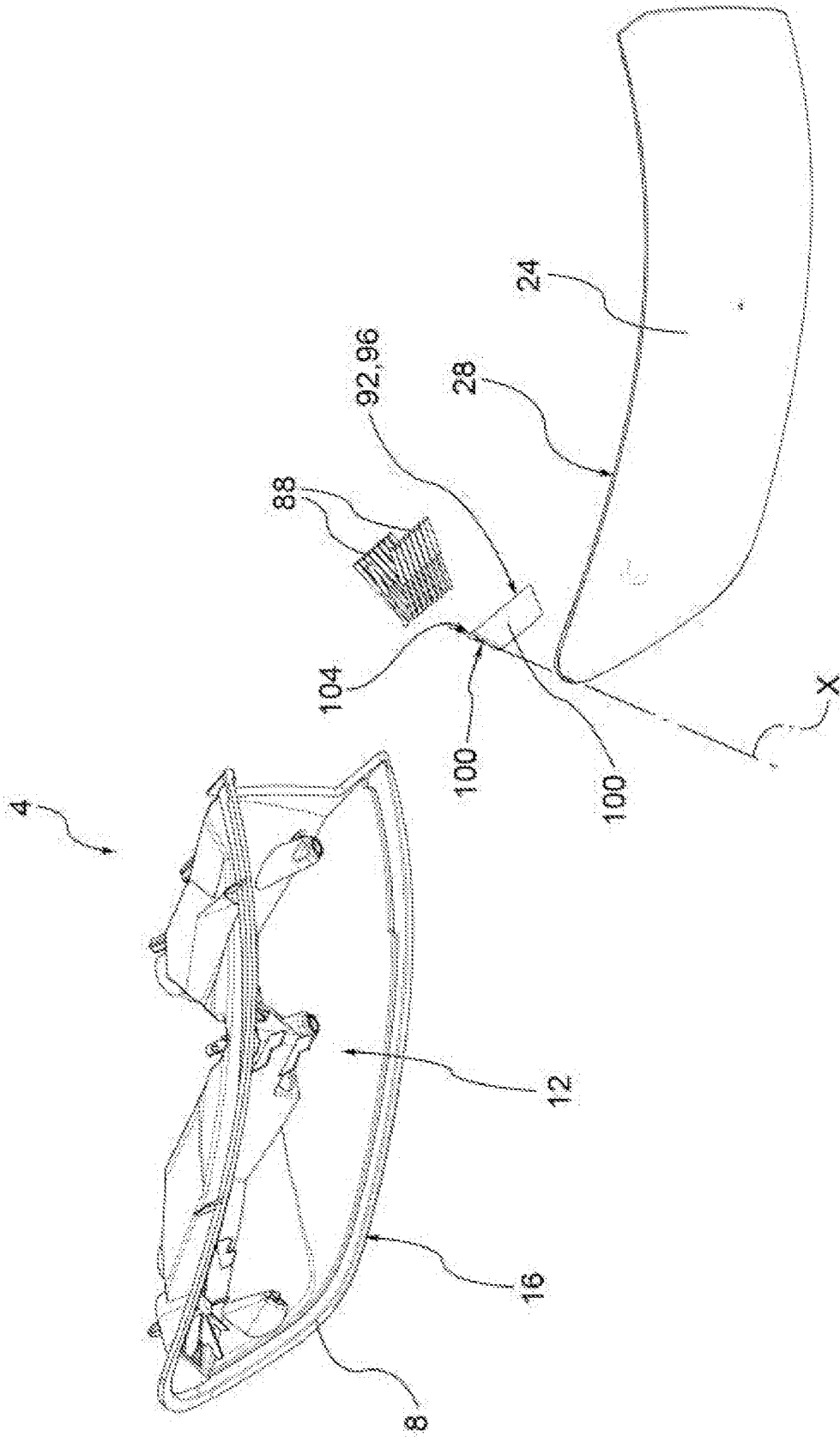


FIG. 4a

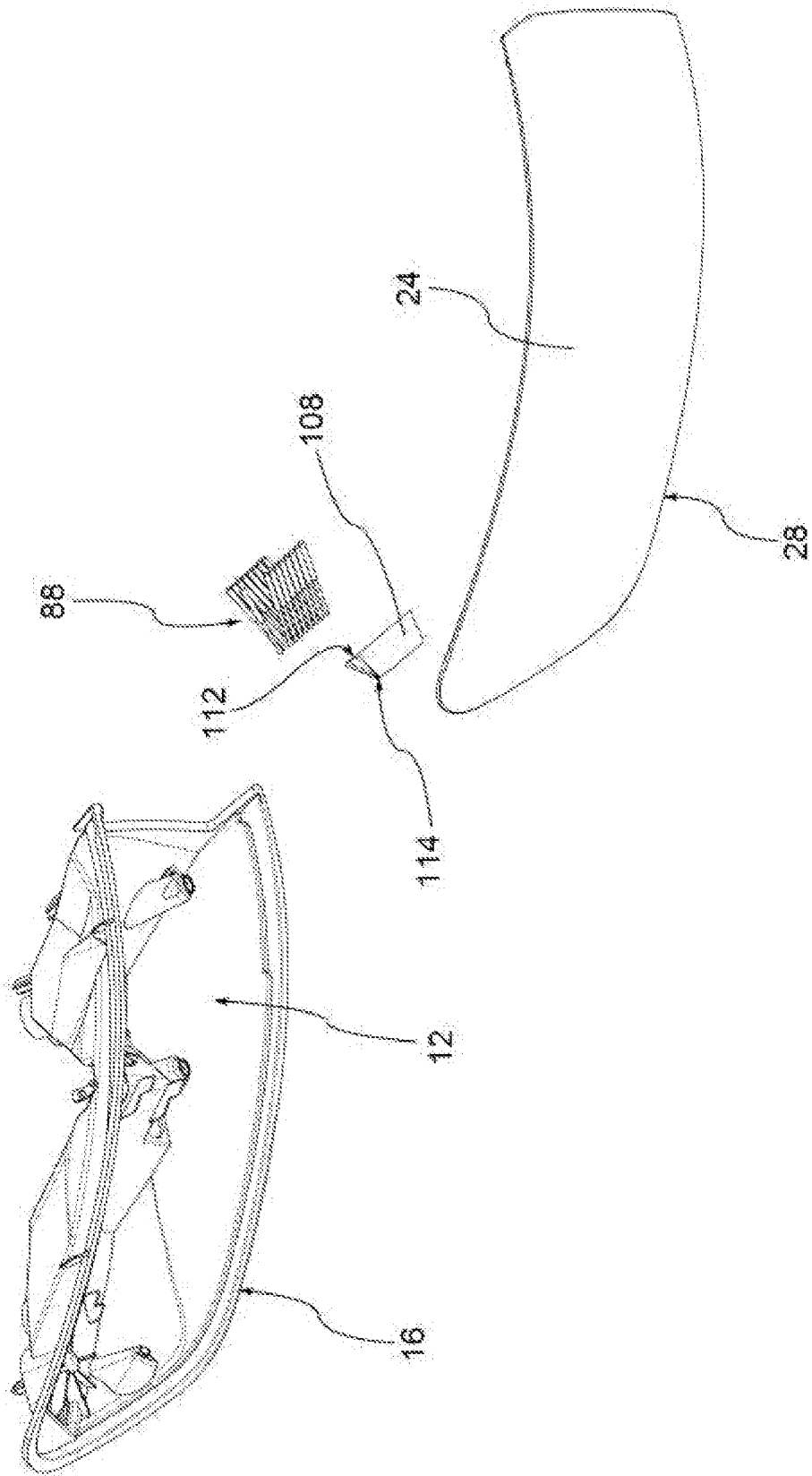


FIG. 4b

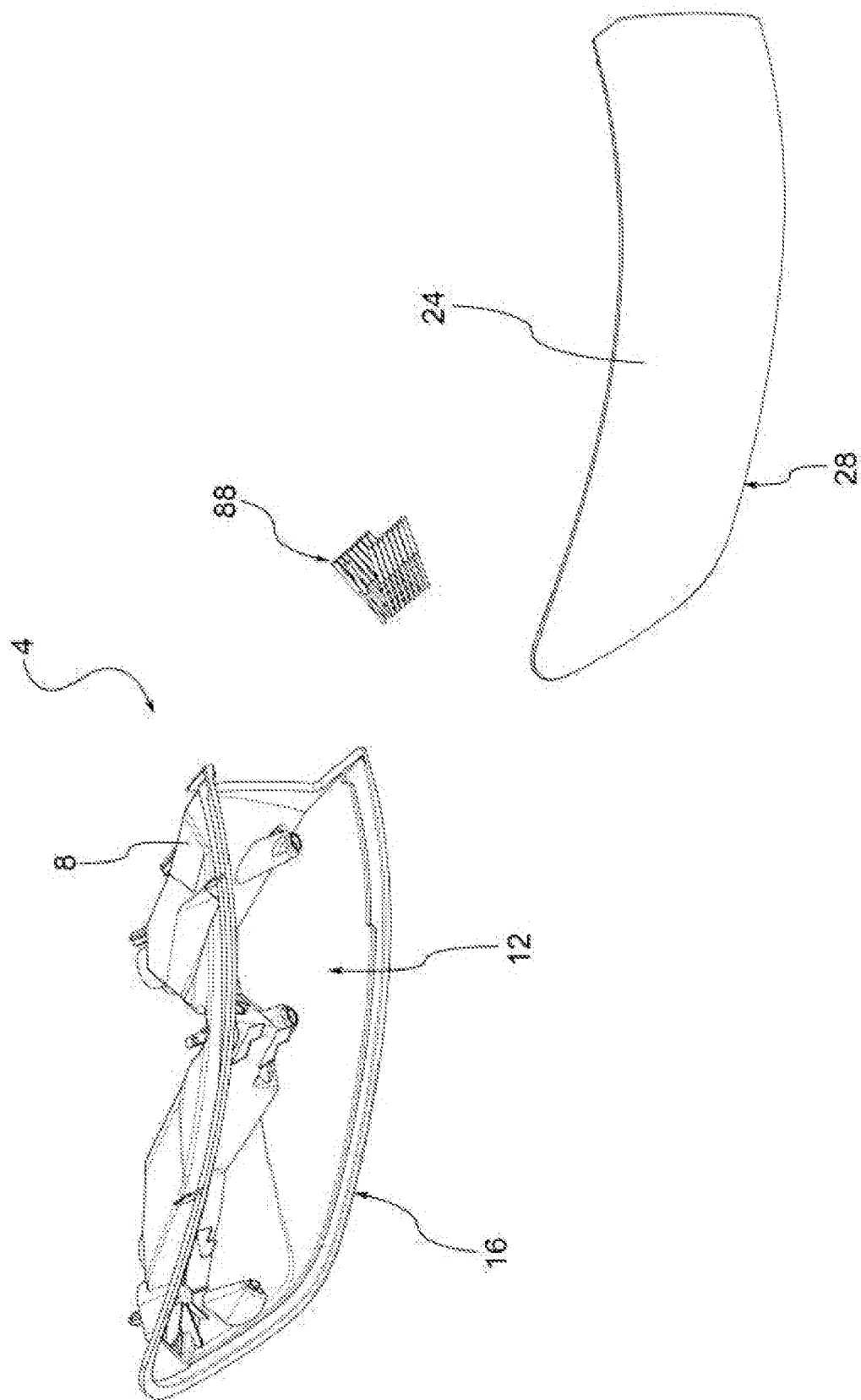


FIG. 5

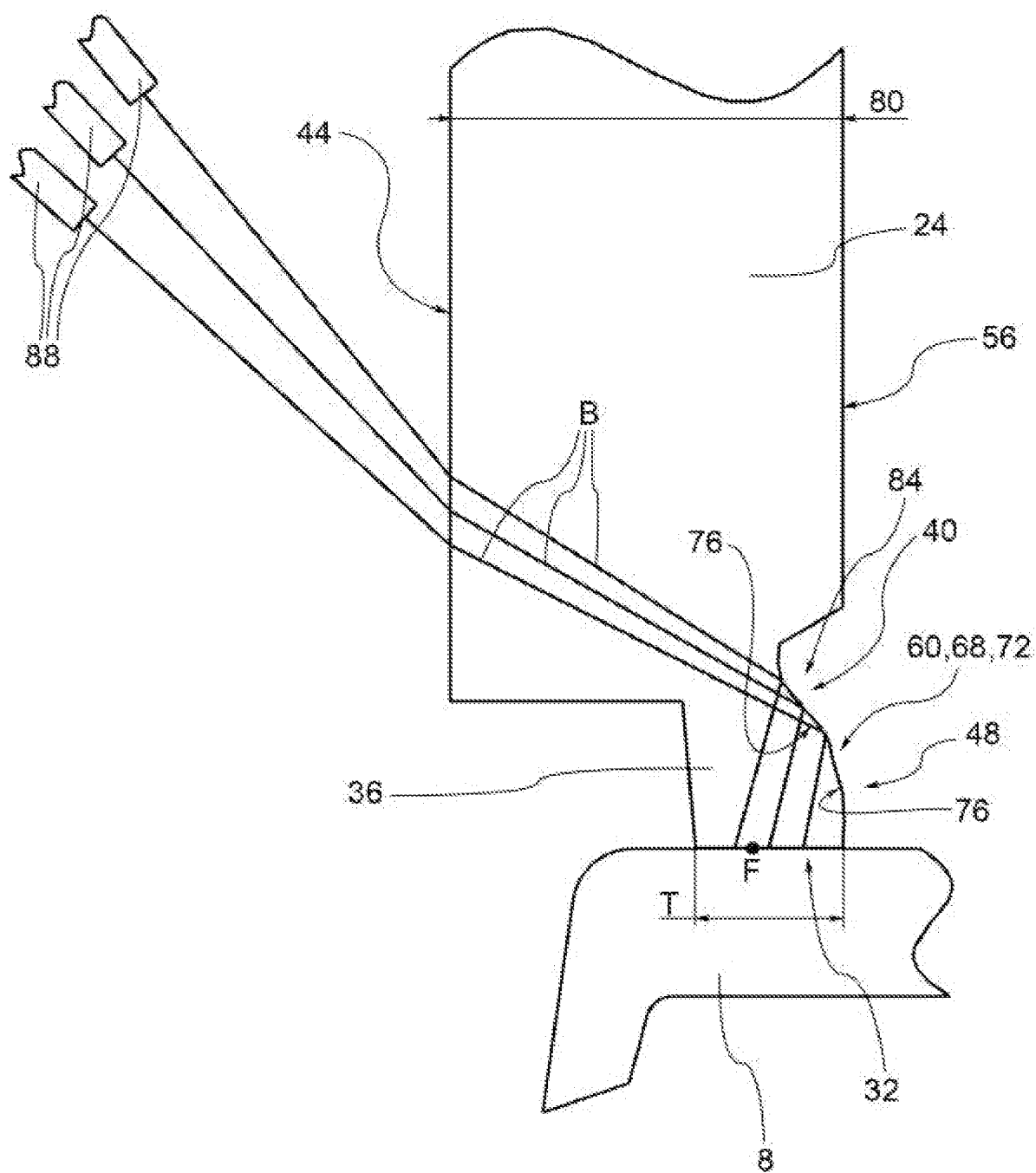


FIG. 7

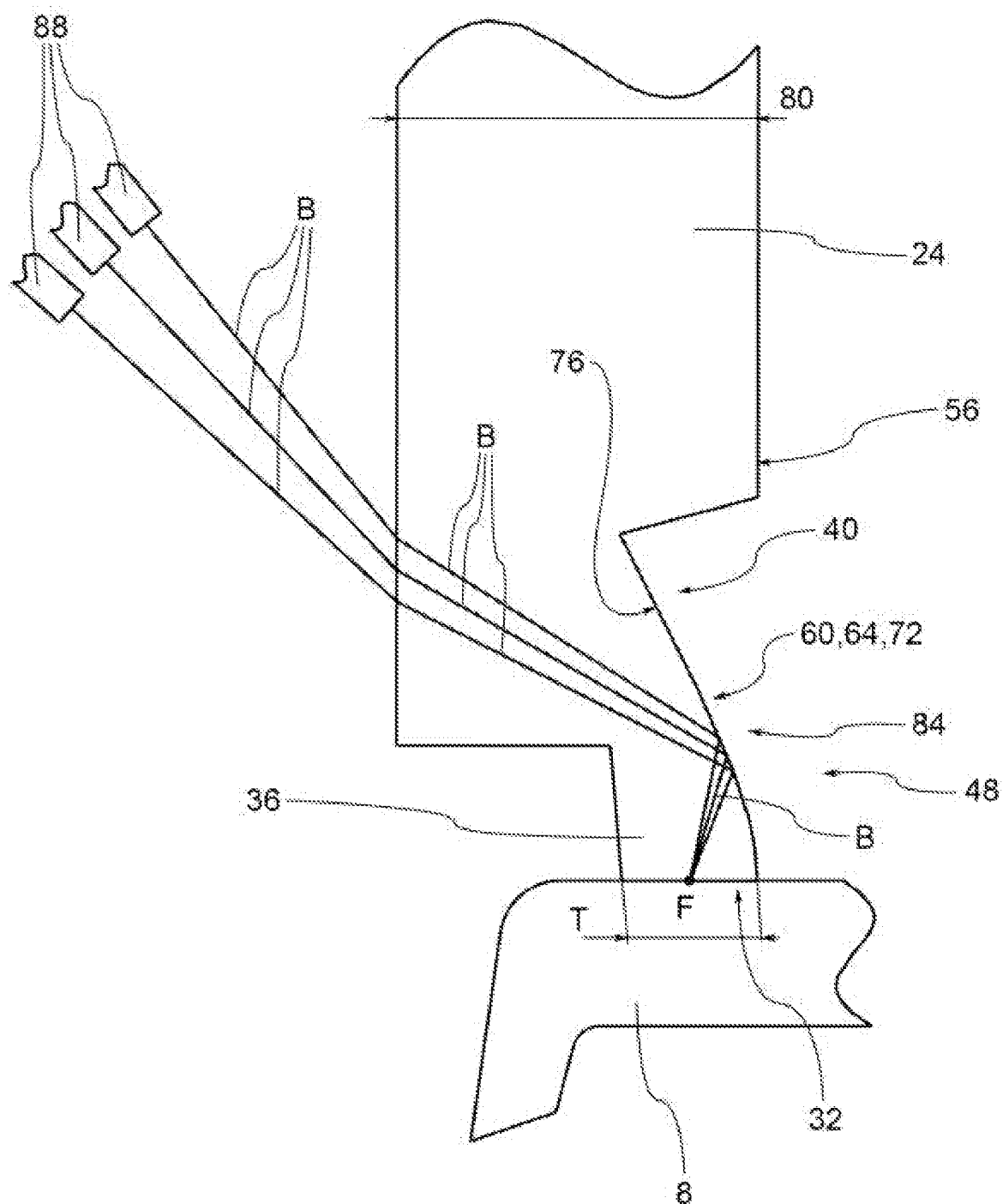


FIG. 8