

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000033122
Data Deposito	30/12/2021
Data Pubblicazione	30/06/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	23	C	5	20

Titolo

Inserto raschiatore per fresa rotativa di spianatura

Inserto raschiatore per fresa rotativa di spianatura

DESCRIZIONE

Settore della Tecnica

5 L'invenzione concerne un inserto raschiatore per fresa rotativa di spianatura. Più in particolare, l'invenzione riguarda un inserto raschiatore suscettibile di essere incorporato, in modo amovibile o permanente, in una testa di fresa di spianatura per la lavorazione di materiali metallici mediante asportazione di truciolo.

Arte Nota

10 Tutte le superfici degli oggetti reali sono solitamente soggette ad irregolarità microgeometriche dette rugosità. Queste irregolarità possono essere casuali (tipiche dei pezzi ottenuti per fusione), oppure possono avere andamenti preferenziali (caso frequente in pezzi sottoposti a lavorazione con macchine utensili, ad esempio frese rotanti).

15 La rugosità superficiale si misura immaginando di sezionare la superficie secondo un piano detto piano di rilievo ortogonale alla superficie stessa. Il profilo reale è la linea risultante dall'intersezione della superficie reale con il piano di rilievo.

20 Nella pratica le irregolarità superficiali o rugosità, si misurano con l'utilizzo di uno strumento di precisione chiamato rugosimetro. Questo strumento, registrando le irregolarità della superficie, permette di ottenere un profilo del tipo di quello illustrato nella Fig.3 annessa, che riproduce il profilo reale della rugosità superficiale in caso esemplificativo.

25 I parametri di rugosità più conosciuti ed utilizzati nelle lavorazioni meccaniche, sono i parametri di ampiezza, rugosità Ra, Rq (Rms), Rt, Rz, i cui valori numerici sono espressi in micron. Questi parametri sono standard di riferimento internazionali, adottati per verificare il rispetto di un oggetto alle principali norme di rugosità, alle tolleranze e alle direttive di lavorazione.

Il parametro di rugosità Rz viene definito come la distanza tra due rette parallele alla linea media del profilo, tracciate ad una distanza pari alla media dei cinque picchi più alti e alla media delle cinque valli più basse nell'intervallo della lunghezza di base "L". Dove la linea media del profilo corrisponde alla linea per la quale è minima la somma delle distanze 30 al quadrato dei punti del profilo dalla linea stessa. La formula adottata per il calcolo della rugosità Rz risulta pertanto:

$$R_z = \frac{\sum_{i=1}^5 y_i - \sum_{i'=1}^5 y_{i'}}{5}$$

Dove y_1, y_2, y_3, y_4, y_5 sono le ordinate dei cinque picchi più alti e $y_1', y_2', y_3', y_4', y_5'$ sono quelle delle cinque valli più basse.

La rugosità è estremamente importante per le superfici coinvolte in contatti scorrevoli. Questo tipo di superficie è nota come superficie portante e in base alla sua applicazione deve avere una rugosità specifica.

Per attribuire alla superficie di un pezzo in lavorazione determinate caratteristiche di rugosità, viene in genere eseguita un'operazione di spianatura.

Come noto, la spianatura è una delle più comuni operazioni di fresatura eseguita su materiali metallici e può essere ottenuta mediante un'ampia gamma di utensili.

Nel settore delle lavorazioni meccaniche, sia di finitura che di sgrossatura, con asportazione di materiale, sono note fresa dotate di inserti intercambiabili ai quali è associato un elemento tagliente che esegue la lavorazione.

La fresa è in genere costituita da un corpo cilindrico allungato dotato di un'estremità suscettibile di essere associata al mandrino di un utensile, ad esempio il trapano di una macchina a controllo numerico per lavorazione meccanica di componenti metallici. Durante la lavorazione la fresa viene posta in rotazione ad alta velocità per mezzo dell'utensile e il tagliente associato a ciascun inserto della fresa esegue la lavorazione meccanica desiderata.

Per la finitura superficiale di superfici di pezzi metallici vengono spesso impiegati speciali inserti cosiddetti raschiatori. L'inserto raschiatore sporge in genere di qualche centesimo di mm rispetto all'inserto più basso, ossia il meno sporgente, montato sulla testa della fresa ed ha un tagliente che consente di eseguire la finitura superficiale.

Nel settore delle lavorazioni meccaniche di spianatura, uno dei problemi che occorre risolvere è di come ottenere una superficie lavorata, con i desiderati parametri di rugosità o, in ogni caso, con parametri di rugosità che si avvicinano il più possibile a quelli richiesti per il pezzo in lavorazione.

Un esempio di fresa dotata di una pluralità di inserti da taglio montati in modo amovibile in un corpo di fresa è descritto in GB1405248A. Uno degli inserti della fresa è un inserto raschiatore che si estende ulteriormente fuori dal corpo in una direzione assiale rispetto agli altri inserti ed è ospitato in un porta-inserto montato in modo regolabile nel corpo della fresa, ad esempio in una sede radiale. Il porta-inserto è oscillante attorno ad un fulcro e può essere bloccato in posizione fissa mediante una vite accessibile di bloccaggio.

I risultati ottenuti con i mezzi noti del tipo menzionato per la spianatura di superfici metalliche mediante fresa rotanti, sono tuttavia insoddisfacenti e ancora oggi è molto sentita l'esigenza di inserti raschiatori dalle prestazioni migliorate.

Un primo problema che l'invenzione si propone di risolvere è pertanto quello di come provvedere un inserto raschiatore per fresa rotativa di spianatura per la lavorazione di materiali metallici mediante asportazione di truciolo, che non presenti i limiti dell'arte nota e che permetta di ottenere parametri di rugosità superficiale Rz migliori rispetto a quelli ottenibili con gli inserti attualmente in uso.

Un secondo scopo dell'invenzione è quello di provvedere un inserto raschiatore, che risulti agevole da realizzare e che possa essere sostituito rapidamente nella testa della fresa.

Uno scopo ulteriore dell'invenzione è di provvedere una fresa di spianatura, in grado di raggiungere parametri di rugosità superficiale Rz migliorati.

Non ultimo scopo dell'invenzione è di provvedere un inserto raschiatore ed una fresa di spianatura, che possano essere realizzati a costi contenuti e che si prestino pertanto ad una produzione industriale su larga scala.

Questi ed altri scopi sono ottenuti con l'inserto raschiante per fresa rotativa di spianatura per la lavorazione di materiali metallici mediante asportazione di truciolo, come rivendicato nelle annesse rivendicazioni.

Descrizione dell'Invenzione

L'inserto raschiatore secondo l'invenzione è suscettibile di essere montato in una testa di fresa rotativa di spianatura per la lavorazione di materiali metallici mediante asportazione di truciolo. Il corpo dell'inserto raschiatore secondo l'invenzione è preferibilmente realizzato in metallo duro o in acciaio. Il tagliente dell'inserto raschiatore può essere realizzato in ogni materiale idoneo come, ad esempio CBN (Nitruro Cubico di Boro) e PCD (Diamante Sinterizzato). Inoltre l'inserto raschiatore può vantaggiosamente essere incorporato permanentemente, ad esempio mediante saldobrasatura, o in modo reversibile, ad esempio mediante un sistema di fissaggio a vite, in un porta-inserto amovibile. Il porta-inserto può a sua volta essere ospitato nella testa della fresa rotativa secondo tecnica nota.

Tipicamente la testa di una fresa rotante per spianatura è provvista di una pluralità di porta-inserti, ospitati in altrettante sedi organizzate lungo la periferia del corpo della testa della fresa. Secondo l'invenzione almeno uno dei porta-inserti montati sulla testa della fresa, incorpora un inserto realizzato in accordo con la presente invenzione per attribuire, grazie alla lavorazione eseguita dalla fresa su un pezzo in materiale metallico, ad esempio ghisa, acciaio, o alluminio, la desiderata rugosità.

L'inserto raschiatore realizzato in accordo con una forma preferita di realizzazione dell'invenzione comprende principalmente tagliente in cui è definito un tratto raschiante,

collocato in una zona prossimale alla periferia del corpo dell'inserto raschiatore quando detto inserto è portato da una testa di fresa ed un elemento incisore, disposto adiacente al tratto raschiante e distale rispetto alla periferia del corpo dell'inserto raschiatore. Il tagliente è preferibilmente ottenuto con una placchetta saldobrasata al corpo dell'inserto. In alcune 5 applicazioni la placchetta può essere fissata, preferibilmente sempre mediante saldobrasatura, direttamente al corpo della fresa.

Secondo l'invenzione, l'elemento incisore deborda, ossia si estende in altezza, dal profilo raschiante, o sagoma di spianatura, del tratto raschiante per un'altezza, o debordanza, "A" compresa fra circa 20 μm e 30 μm .

10 Durante la lavorazione, con la testa della fresa rotante in rotazione, l'elemento incisore si trova pertanto a sporgere dal profilo raschiante dell'inserto e determina, in funzione dell'altezza "A", il valore del parametro di rugosità Rz della superficie che ha subito la lavorazione di spianatura con la fresa che porta l'inserto raschiatore.

15 In particolare, secondo l'invenzione è possibile ottenere valori di rugosità Rz almeno compresi fra 3 μm e 25 μm .

Il tratto raschiante 13 si estende per una lunghezza "B" compresa fra circa 750 μm e 850 μm e l'elemento incisore 15 è collocato ad una distanza "C" compresa fra circa 1300 μm e 1400 μm dalla periferia del corpo dell'inserto raschiatore 11.

20 Il tratto raschiante e l'elemento incisore sono inoltre preferibilmente separati da un tratto inclinato, che definisce un corrispondente incavo e che si estende fra il tratto raschiante e la base dell'elemento incisore. Secondo l'invenzione il tratto inclinato può assumere configurazioni varie, a seconda della tipologia di applicazione. Ad esempio il profilo del tratto inclinato potrà essere variamente curvo o spezzato e la cavità corrispondentemente concava, o cuneiforme. In una forma preferita di realizzazione dell'invenzione il tratto 25 inclinato si estende rettilineo e con una pendenza sostanzialmente costante di alcuni gradi, tipicamente fra 2-3°.

La profondità dell'incavo dipende dall'inclinazione del tratto inclinato e dalla forma del corrispondente profilo. Secondo l'invenzione l'incavo ha una profondità massima "H" rispetto al profilo raschiante del tratto raschiante compresa fra circa 30 μm e 40 μm .

30 L'incavo è formato prossimale alla base dell'elemento incisore ed ha una profondità, rispetto all'altezza massima dell'elemento incisore, data dalla somma dei valori dei parametri "A" + "H".

In un esempio di realizzazione dell'invenzione, i parametri A, B, C e H, misurati a partire dall'estremità periferica del profilo raschiante, assumono i valori seguenti:

- A (debordanza) = 25 μm ;
 B (lunghezza della sagoma di spianatura) = 800 μm ;
 C (distanza dell'elemento incisore) = 1350 μm ;
 H (profondità della zona ribassata) = 35 μm .

5 Il tratto inclinato e l'incavo che esso genera derivano dalla realizzazione in macchina dell'elemento incisore.

L'inserto secondo una forma preferita di realizzazione dell'invenzione comprende inoltre un tratto piano, parallelo al piano del profilo raschiante e definito adiacente all'elemento incisore e distale rispetto alla periferia del corpo dell'inserto raschiatore.

10 Inoltre, sempre con riferimento ad una forma preferita, ma non esclusiva, di realizzazione dell'invenzione, un tratto inclinato spiovente è definito adiacente al tratto piano parallelo e distale rispetto alla periferia del corpo dell'inserto raschiatore.

15 Preferibilmente, secondo l'invenzione, l'elemento incisore comprende un profilo curvilineo in cui è definito un punto angoloso, sostanzialmente ottenuto dalla combinazione di un profilo circa a curva gaussiana sul fianco prossimale al profilo raschiante, con un profilo circa esponenziale decrescente sul fianco opposto. In altre forme di realizzazione il profilo dell'elemento incisore può assumere una forma a campana, o a curva gaussiana, o a parabola. La geometria del profilo dell'elemento incisore concorre, unitamente al parametro di altezza "A" menzionato in precedenza, a determinare il valore di rugosità Rz, assunto da 20 una superficie metallica, lavorata mediante l'inserto raschiatore secondo l'invenzione.

Nell'inserto raschiatore, il tratto raschiante è inoltre preferibilmente raccordato al fianco adiacente periferico del corpo dell'inserto, da un doppio smusso.

25 Alternativamente, il tratto raschiante può essere raccordato al fianco adiacente periferico da un tratto stondato che definisce il raggio di punta del corpo dell'inserto.

Il fianco periferico si estende inoltre preferibilmente perpendicolarmente al tratto piano parallelo nel corpo dell'inserto raschiatore.

Descrizione Sintetica delle Figure

Alcune forme preferite di realizzazione dell'invenzione saranno fornite a titolo esemplificativo e non limitativo con riferimento alle figure annesse in cui:

- 30 - la Fig.1A è una vista in pianta dell'inserto raschiatore per fresa rotativa di spianatura secondo una forma preferita di realizzazione dell'invenzione;
 - la Fig.1B è una vista ingrandita di un particolare di Fig.1;
 - la Fig.1C è una vista ingrandita di un particolare di Fig.1 in una variante di realizzazione;

- la Fig.2 è una vista schematica di una fresa rotativa;
- la Fig.3 è un grafico della rugosità.

Descrizione di una Forma Preferita di Realizzazione

Riferendoci alle Figg.1A e 1B è illustrato un inserto raschiatore 11 per fresa rotativa di spianatura per la lavorazione di materiali metallici mediante asportazione di truciolo, realizzato in accordo con una forma preferita di realizzazione dell'invenzione.

L'inserto 11 comprende un tratto raschiante 13 prossimale alla periferia del corpo dell'inserto raschiatore 11 quando detto inserto è portato da una testa di fresa.

Secondo l'invenzione, vantaggiosamente, l'inserto raschiatore 11 comprende un elemento incisore 15 adiacente al tratto raschiante 13 e distale rispetto alla periferia del corpo dell'inserto raschiatore 11.

Nell'esempio di realizzazione illustrato, detto elemento incisore 15 deborda dal profilo raschiante 13a del tratto raschiante 13 per un'altezza "A" di circa 25 μm . L'elemento incisore 15 si estende pertanto in altezza rispetto al profilo raschiante, o sagoma di spianatura, 13a del tratto raschiante 13 e determina il parametro di rugosità Rz della superficie che ha subito la lavorazione di spianatura con l'inserto raschiatore 11.

Nella forma di realizzazione illustrata il tratto raschiante 13 si estende per una lunghezza "B" di circa 800 μm e l'elemento incisore 15 è collocato ad una distanza "C" di circa 1350 μm dalla periferia del corpo dell'inserto raschiatore 11.

Il tratto raschiante 13 e l'elemento incisore 15 sono separati da un tratto inclinato 17 che definisce un corrispondente incavo 19. Nella forma di realizzazione illustrata il tratto inclinato 17 si estende rettilineo e con una pendenza sostanzialmente costante di circa 2-3°, fra il tratto raschiante 13 e la base dell'elemento incisore 15. Detto tratto inclinato 17 e l'incavo 19 che si genera per la presenza di detto tratto inclinato, risultano conseguenti alla lavorazione in macchina dell'elemento incisore e concorrono al corretto funzionamento di esso.

L'incavo 19 ha una profondità massima "H" rispetto al profilo raschiante 13a del tratto raschiante 13 di circa 35 μm . L'incavo 19 è formato prossimale alla base dell'elemento incisore 15 ed ha una profondità, rispetto all'altezza massima dell'elemento incisore 15 data dalla somma dei valori dei parametri "A" + "H".

L'inserto 11 secondo questa forma di realizzazione dell'invenzione comprende inoltre un tratto piano 21 parallelo al piano del profilo raschiante 13a definito adiacente all'elemento incisore 15 e distale rispetto alla periferia del corpo dell'inserto raschiatore 11.

Inoltre, sempre con riferimento alla forma di realizzazione illustrata dell'invenzione, un tratto inclinato spiovente 23 è definito adiacente al tratto piano parallelo 21 e distale rispetto alla periferia del corpo dell'inserto raschiatore 11.

Ancora in accordo con questa forma di realizzazione dell'invenzione, l'elemento 5 incisore 15 comprende un profilo curvilineo in cui è definito un punto angoloso 15a, sostanzialmente ottenuto dalla combinazione di un profilo circa a curva gaussiana sul fianco 15b prossimale al profilo raschiante 13, con un profilo circa esponenziale decrescente sul fianco opposto 15c. La geometria del profilo dell'elemento incisore 15 concorre, unitamente 10 al valore dell'altezza "A", a determinare il valore di rugosità Rz, assunto da una superficie metallica, lavorata mediante l'inserto raschiatore 11.

Nell'inserto raschiatore 11 illustrato, il tratto raschiante 13 è inoltre raccordato al fianco adiacente periferico 25 dell'inserto 11 da un tratto di raccordo 27, che definisce un primo smusso 27a ed un secondo smusso 27b.

Con riferimento alla Fig.1C è illustrato l'elemento incisore 15 secondo una variante 15 di realizzazione dell'invenzione in cui il profilo di detto elemento incisore assume una forma sostanzialmente a campana, o a curva gaussiana, o a parabola circa simmetrica rispetto ad un piano mediano perpendicolare al profilo raschiante 13.

Sempre con riferimento alla Fig.1C è inoltre illustrata una variante di realizzazione 20 del tratto di raccordo 27 in cui il tratto raschiante 13 è raccordato al fianco adiacente periferico 25 mediante un corrispondente tratto di raccordo 27 stondato.

Detto fianco periferico 25 nelle forme di realizzazione illustrate è inoltre sostanzialmente perpendicolare al tratto piano parallelo 21.

Riferendoci alla Fig.2 è illustrata schematicamente la testa 41 di una fresa rotante nel verso indicato con la freccia "F", provvista di una pluralità di porta-inserti 33, ospitati in 25 altrettante sedi 35. In figura è illustrato un solo inserto 33 ed una sola sede 35, tuttavia una testa 41 di fresa rotante potrà essere dotata ad esempio di nove sedi 35 per ospitare altrettanti porta-inserti. Secondo l'invenzione almeno uno di detti porta-inserti 43 incorpora un inserto 11 realizzato in accordo con la presente invenzione per attribuire, grazie alla lavorazione 30 eseguita dalla fresa su un pezzo in materiale metallico, ad esempio ghisa, acciaio o alluminio, la rugosità con il parametro di rugosità Rz desiderato.

L'invenzione così come descritta ed illustrata è suscettibile di numerose varianti e modificazioni.

=====

RIVENDICAZIONI

1. Inserto raschiatore (11) per fresa rotativa di spianatura per la lavorazione di materiali metallici mediante asportazione di truciolo, comprendente un tratto raschiante (13) prossimale alla periferia del corpo dell'inserto raschiatore (11) quando detto inserto è portato dalla testa (41) della fresa, caratterizzato dal fatto di comprendere un elemento incisore (15) adiacente a detto tratto raschiante (13) e distale rispetto a detta periferia del corpo dell'inserto raschiatore (11).

2. Inserto secondo la riv.e 1, in cui l'elemento incisore (15) deborda dal profilo raschiante, o sagoma di raschiatura (13a), del tratto raschiante (13) per un'altezza "A" compresa fra 20 μm e 30 μm .

3. Inserto secondo la riv.e 1 o 2, in cui il tratto raschiante (13) e l'elemento incisore (11) sono separati da un tratto inclinato (17) che definisce un corrispondente incavo (19) prossimale all'elemento incisore (15).

4. Inserto secondo la riv.e 3, in cui detto incavo (19) ha una profondità massima "H" rispetto al profilo raschiante (13a) del tratto raschiante (13) compresa fra 30 μm e 40 μm .

5. Inserto secondo una qualsiasi delle riv.i da 1 a 4, in cui un tratto piano parallelo (21) è definito adiacente all'elemento incisore (15) e distale rispetto alla periferia del corpo dell'inserto raschiatore (11).

6. Inserto secondo la riv.e 5, in cui un tratto inclinato spiovente (23) è definito adiacente al tratto piano (21) e distale rispetto alla periferia del corpo dell'inserto raschiatore (11).

7. Inserto secondo una qualsiasi delle riv.i precedenti, in cui l'elemento incisore (15) comprende un profilo curvilineo in cui è definito un punto angoloso (15a), ottenuto dalla combinazione di un profilo circa a curva gaussiana sul fianco (15b) prossimale al profilo raschiante (13), con un profilo circa esponenziale decrescente sul fianco opposto (15c).

8. Inserto secondo una qualsiasi delle riv.i da 1 a 6, in cui l'elemento incisore (15) comprende un profilo curvilineo a campana, o a curva gaussiana, o a parabola.

9. Inserito secondo una qualsiasi delle riv.i precedenti, in cui il tratto raschiante (13a) è raccordato al fianco adiacente periferico (25) dell'inserito (11) da un doppio smusso (27,29).

10. Fresa rotante provvista di una pluralità di porta-inserti (43) ospitati in altrettante sedi 5 (45) organizzate lungo la periferia del corpo della testa (41) della fresa, caratterizzata dal fatto che almeno uno di detti porta-inserti (43) incorpora un inserito raschiatore (11) realizzato in accordo con una qualsiasi delle riv.i da 1 a 9.

=====

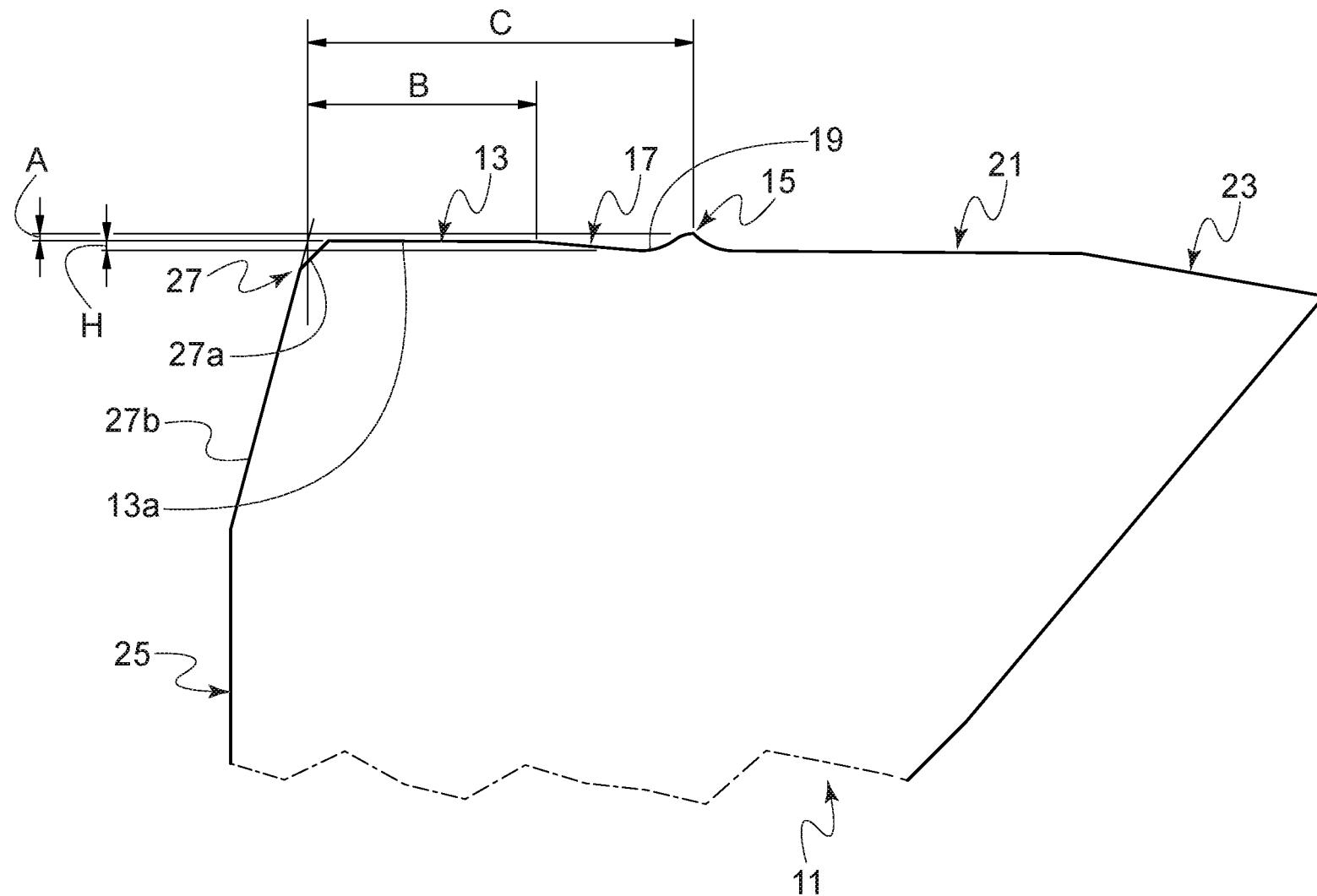


Fig. 1a

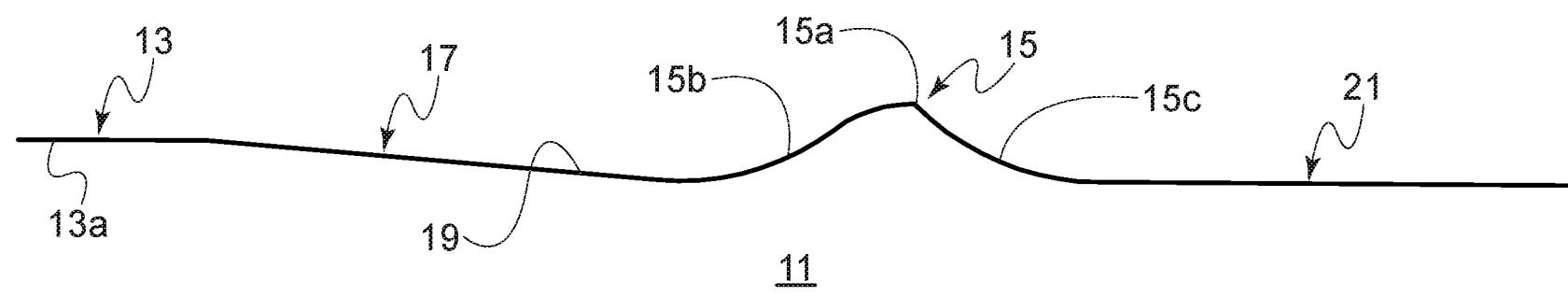


Fig. 1b

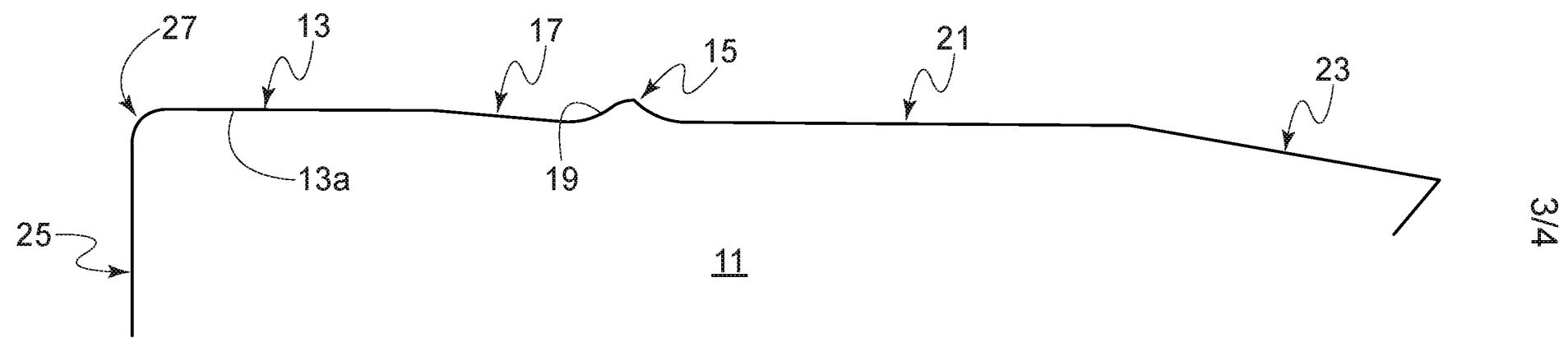


Fig. 1c

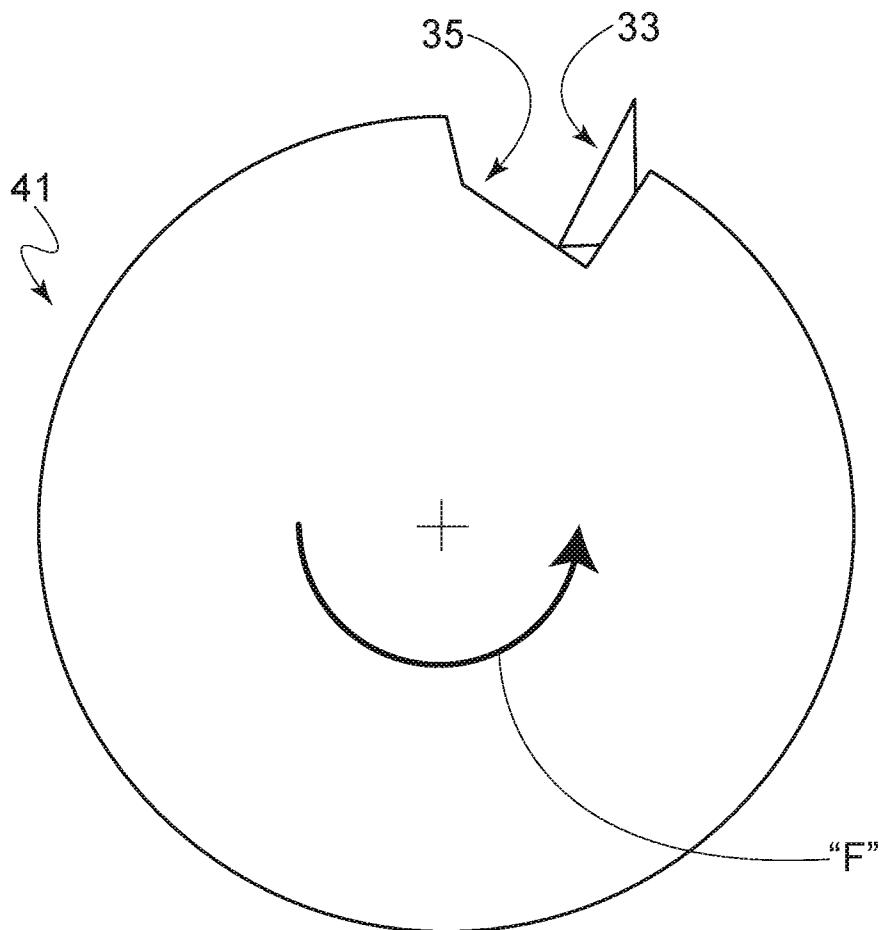


Fig. 2

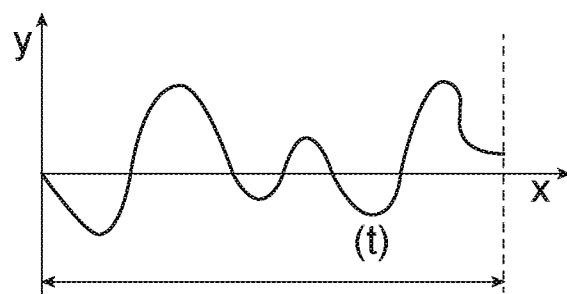


Fig. 3