



Camera di Commercio Industria, Artigianato e Agricoltura di TORINO

Verbale di Deposito Domanda di Brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE

Numero domanda: **TO2013A000207**

CCIAA di deposito: **TORINO**

Data di deposito: **18/03/2013**

In data 18/03/2013 il richiedente ha presentato a me sottoscritto la seguente domanda di brevetto per Invenzione Industriale.

TORINO, 18/03/2013

L'Ufficiale Rogante

**Diritti di Segreteria
Bollo Virtuale**

**15,00 EURO
20,00 EURO**

RIASSUNTO

Dispositivo di saldatura ad ultrasuoni per la saldatura trasversale di una catena continua di sbozzi di confezioni (12) mobile in una direzione longitudinale (A), la catena continua di sbozzi di confezioni (12) includente una successione continua di prodotti (14) distanziati fra loro in direzione longitudinale ed avvolti in un film di confezionamento tubolare (16), il dispositivo di saldatura ad ultrasuoni (10) comprendente:

- un'unità di sonotrodo (26) includente un mozzo di sonotrodo (32) rotante attorno ad un primo asse (B) trasversale rispetto a detta direzione longitudinale (A) ed almeno un sonotrodo (30) sporgente radialmente da detto mozzo di sonotrodo (32) ed avente una superficie saldante cilindrica (38), e

- un'unità di incudine (28) comprendente un mozzo di incudine (34) rotante attorno ad un secondo asse (D) parallelo a detto primo asse (B) ed almeno un'incudine (36) sporgente radialmente dal mozzo di incudine (34) ed avente una superficie saldante cilindrica (40) cooperante con la superficie saldante di detto sonotrodo (30) per saldare trasversalmente detta catena continua di sbozzi di confezioni (12), in cui almeno una di dette superfici saldanti (38, 40) ha una curvatura (C2) avente un raggio (R2) minore del rispettivo raggio di rotazione (R1).

(Figura 4)

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Dispositivo di saldatura ad ultrasuoni"

di: Cavanna S.p.A., nazionalità italiana, via Matteotti
104, 28077 Prato Sesia (NO)

Inventore designato: Elio Brolli

Depositata il: 18 marzo 2013

TESTO DELLA DESCRIZIONE

Campo dell'invenzione

La presente invenzione riguarda un dispositivo di saldatura ad ultrasuoni per la saldatura trasversale in una confezionatrice flowpack.

Descrizione della tecnica relativa

Le confezionatrici flowpack formano una catena continua di sbocchi di confezioni mobile in una direzione longitudinale. La catena continua di sbocchi di confezioni comprende una successione continua di prodotti distanziati fra loro in direzione longitudinale ed avvolti in un film di confezionamento tubolare. Il film di confezionamento tubolare viene saldato in direzione longitudinale da un dispositivo di saldatura longitudinale che effettua una saldatura continua fra due bordi affacciati del film di confezionamento tubolare, in modo da formare una pinna parallela alla direzione longitudinale lungo la quale avanza la catena continua di sbocchi di confezioni.

A valle del dispositivo di saldatura longitudinale è disposto un dispositivo di saldatura trasversale che effettua la saldatura del film di confezionamento tubolare lungo linee di saldatura trasversali rispetto alla direzione longitudinale di avanzamento. Le saldature trasversali sono distanziate fra loro di una lunghezza pari alla lunghezza delle singole confezioni. Generalmente, il

dispositivo di saldatura trasversale effettua anche il taglio del film di confezionamento fra due saldature adiacenti formanti la saldatura di coda di una confezione precedente e la saldatura di testa di una confezione successiva.

Il documento EP-A-1421000 descrive una confezionatrice flowpack dotata di un'unità di saldatura longitudinale ad ultrasuoni e di un'unità di saldatura trasversale ad ultrasuoni. L'unità di saldatura trasversale ad ultrasuoni comprende un'unità di sonotrodo ed un'incudine rotante, che ruotano attorno a rispettivi assi trasversali rispetto alla direzione di movimento della catena continua di sbocchi di confezioni.

In una confezionatrice flowpack la saldatura trasversale viene eseguita in una zona del film di confezionamento avente uno spessore variabile in direzione trasversale. La variazione di spessore è dovuta alla presenza della pinna longitudinale piegata ed ai soffietti laterali ed a eventuali grinze che si possono formare durante l'avvicinamento dei due lembi da saldare. In alcune zone della saldatura trasversale lo spessore complessivo è pari al doppio dello spessore del film di confezionamento, in altre zone, come ad esempio in corrispondenza della pinna longitudinale e dei soffietti laterali, lo spessore complessivo è pari a quattro volte lo spessore del film di confezionamento.

Poiché nelle confezionatrici flowpack si utilizzano film di confezionamento con spessori che possono variare da 20 micron a 80 micron, risulta che con film da 20 micron lo spessore nella zona di saldatura varia da 80 a 40 micron mentre con film con spessore di 80 micron lo spessore lungo la zona di saldatura varia da 320 a 160 micron. Per film

con spessore sottile la differenza dello spessore di saldatura può essere sopportata dal dispositivo di saldatura. Tuttavia, quando la differenza di spessore nella zona di saldatura diventa elevata, si possono avere porzioni sottoposte ad un'eccessiva pressione nelle quali si ha un danneggiamento del film nelle zone con quattro strati sovrapposti e porzioni con una saldatura debole od inesistente nelle zone con due strati.

Una soluzione nota per ovviare al suddetto inconveniente prevede di realizzare aree ribassate sulle superfici saldanti in corrispondenza delle zone con maggiore spessore per ridurre la pressione in questa zona. Un importante limite di questa soluzione è rappresentato dalla difficoltà di prevedere esattamente dove si posizionano le zone con diverso spessore. Inoltre, questa soluzione limita in modo pesante la possibilità di confezionare prodotti di altre dimensioni mantenendo lo stesso dispositivo di saldatura. In particolare, passando da un prodotto all'altro è necessario un intervento lungo e delicato per la sostituzione delle ganasce di saldatura trasversale.

Scopo e sintesi dell'invenzione

La presente invenzione si prefigge lo scopo di fornire un dispositivo di saldatura ad ultrasuoni che si adatti in modo automatico alle zone con diverso spessore della saldatura trasversale, senza danneggiare il film di confezionamento ed eseguendo nello stesso tempo una saldatura secondo le specifiche richieste.

Secondo la presente invenzione, tale scopo viene raggiunto da un dispositivo di saldatura ad ultrasuoni avente le caratteristiche formanti oggetto della rivendicazione 1.

Le rivendicazioni formano parte integrante dell'insegnamento somministrato in relazione all'invenzione.

Breve descrizione dei disegni

La presente invenzione verrà ora descritta dettagliatamente con riferimento ai disegni allegati, dati a puro titolo di esempio non limitativo, in cui:

- la figura 1 è una vista prospettica schematica illustrante un dispositivo di saldatura ad ultrasuoni secondo la presente invenzione,

- le figure 2 e 3 sono sezioni schematiche secondo le linee II-II e III-III nella figura 1,

- la figura 4 è una sezione schematica in maggiore scala secondo la freccia IV-IV della figura 1, e

- la figura 5 è una vista in pianta della zona di saldatura trasversale indicata dalla freccia V nella figura 1.

Descrizione dettagliata dell'invenzione

Con riferimento alla figura 1, con 10 è indicato un dispositivo di saldatura ad ultrasuoni atto ad effettuare la saldatura trasversale in una confezionatrice flowpack.

La confezionatrice flowpack (non illustrata nei disegni) produce una catena continua di sbocchi di confezioni 12, mobile in una direzione longitudinale A. La catena continua di sbocchi 12 è formata da una successione continua di prodotti 14 distanziati fra loro nella direzione longitudinale A ed avvolti in un film di confezionamento tubolare 16.

Con riferimento alla figura 2, il film di confezionamento tubolare 16 ha due pareti principali 16a, 16b e due fianchi 16c. Il film di confezionamento tubolare 16 ha due bordi longitudinali opposti 16d uniti fra loro da

una saldatura longitudinale continua e formanti un pinna longitudinale che dopo la saldatura viene piegata sulla parete 16b.

Il dispositivo di saldatura ad ultrasuoni 10 effettua la saldatura ed il taglio trasversale della catena continua di sbocchi 12, in modo da formare singole confezioni 18 chiuse alle estremità opposte da saldature 20, 22.

Come illustrato nella figura 3, le zone di saldatura 20, 22 hanno aree con spessore variabile in direzione trasversale indicate con a, b, c, d, e. Le aree laterali a, e hanno uno spessore pari a quattro volte lo spessore del film 16 per effetto della piegatura a soffietto dei fianchi 16c. L'area centrale c ha uno spessore pari a circa quattro volte lo spessore del film 16 per la presenza della pinna longitudinale piegata 16d. Le aree b, d hanno uno spessore pari a due volte lo spessore del film 16.

Con riferimento alla figura 1, il dispositivo di saldatura ad ultrasuoni 10 comprende un supporto stazionario 24 che porta un'unità di sonotrodo 26 ed un'unità di incudine 28. L'unità di sonotrodo 26 comprende un generatore di ultrasuoni associato ad un booster che amplifica l'ampiezza di vibrazione prodotta dal generatore di ultrasuoni. Il booster è associato ad un convertitore che trasferisce la vibrazione ultrasonica ad almeno un sonotrodo 30 che sporge radialmente da un mozzo di sonotrodo 32. Il mozzo di sonotrodo 32 è montato girevole rispetto al supporto stazionario 24 attorno ad un primo asse B trasversale rispetto alla direzione longitudinale A lungo la quale avanza la catena continua di sbocchi di confezioni 12. Il sonotrodo 30 è fisso rispetto al mozzo di sonotrodo 32 e ruota attorno all'asse B nella direzione indicata dalla freccia C nella figura 1. L'unità di

sonotrodo 26 potrebbe essere munita di due o più sonotrodi 30 sfasati angolarmente fra loro.

L'unità di incudine 28 comprende un mozzo di incudine 34 che è girevole rispetto al supporto stazionario 24 attorno ad un secondo asse D parallelo al primo asse B. Sul mozzo di incudine 34 è fissata almeno un'incudine 36 che ruota attorno all'asse D nella direzione indicata dalle frecce E nella figura 1. L'unità di incudine 28 potrebbe essere munita di due o più incudini 36. Il numero delle incudini 36 dell'unità di incudine 28 è pari al numero di sonotrodi 30 dell'unità di sonotrodo 26.

Con riferimento alla figura 4, il sonotrodo 30 e l'incudine 36 hanno rispettive superfici cilindriche saldanti 38, 40 che serrano fra loro il tratto di film tubolare 16 compreso fra due prodotti 14 adiacenti per effettuare le saldature trasversali ad ultrasuoni 20, 22. L'incudine 36 è dotata di una lama trasversale 42 che effettua un taglio 44 (figura 5) fra due saldature trasversali adiacenti 20, 22.

Con riferimento alla figura 4, la superficie saldante 40 dell'incudine 36 ha due porzioni laterali cilindriche 48', 48''. L'incudine 36 comprende una lama trasversale 42 situata fra le due porzioni laterali cilindriche 48', 48''. La lama trasversale 42 effettua il taglio trasversale del film di confezionamento 16 fra due saldature 20, 22 adiacenti.

Sempre con riferimento alla figura 4, con C1 è indicata una circonferenza con centro sull'asse di rotazione D dell'unità di incudine 28 e tangente alla parte della superficie saldante 40 più lontana dall'asse di rotazione D. La circonferenza C1 ha un raggio R1 che corrisponde alla distanza fra l'asse di rotazione D del

gruppo di incudine 28 e la parte più distante dall'asse di rotazione D della superficie saldante 40. Il raggio R1 è nel seguito indicato come raggio di rotazione dell'incudine 36.

La superficie saldante 40 ha una curvatura C2 avente un raggio R2 minore del raggio di rotazione R1 dell'incudine 36. Il rapporto R2/R1 può essere compreso fra 98% e 80%.

Nell'esempio illustrato la superficie saldante 38 del sonotrodo 30 ha una curvatura con un raggio pari al suo raggio di rotazione.

In alternativa, la superficie saldante 38 del sonotrodo 30 potrebbe avere una curvatura con un raggio minore del suo raggio di rotazione e la superficie saldante 40 dell'incudine 36 potrebbe avere una curvatura con un raggio pari al suo raggio di rotazione. Come ulteriore alternativa sia la superficie saldante 38 del sonotrodo 30 sia sulla superficie saldante 40 dell'incudine 36 potrebbero avere curvature con raggi minori dei rispettivi raggi di rotazione.

Quando la porzione laterale cilindrica 48' entra in contatto con il film 16 si crea un gap di alcuni micron nei confronti della superficie saldante 38 ad essa affacciata. Questo gap si riduce progressivamente a zero con la rotazione reciproca delle due superfici saldanti 38, 40. Il gap fra le superfici saldanti 38, 40 aumenta nuovamente quando la porzione laterale 48'' della superficie saldante 40 entra in contatto con il film 16.

Il risultato che si ottiene è schematizzato nella figura 5. Le zone a, c, e aventi uno spessore maggiore vengono saldate in posizioni più vicine al rispettivo prodotto 14 mentre le zone b, d con minore spessore vengono

saldate in posizioni più lontane dal rispettivo prodotto 14. Le zone saldate sono indicate con 20a, 20b, 20c, 20d, 20e per quanto riguarda la saldatura di coda 20 e con 22a, 22b, 22c, 22d, 22e per quanto riguarda la saldatura di testa 22. Le zone con maggiore spessore a, c, e terminano nella zona più lontana dal rispettivo prodotto 14 con aree ad elevata pressione dove potrebbero essere presenti delle microfratture. Tuttavia, le eventuali microfratture sono presenti solo nelle zone esterne rispetto alla saldatura e quindi non riducono la tenuta della saldatura.

La soluzione secondo la presente invenzione ha il vantaggio di non richiedere adattamenti al variare delle dimensioni in larghezza ed altezza del prodotto, in funzione dell'esecuzione o meno della piegatura laterale a soffietto del film di confezionamento od in funzione della variazione dello spessore del film. Questo permette di ridurre i tempi di mancata produzione e quindi di aumentare l'efficienza produttiva dell'impianto con un costo limitato ad una semplice lavorazione meccanica di una delle superfici saldanti 38, 40.

Naturalmente, fermo restando il principio dell'invenzione, i particolari di costruzione e le forme di realizzazione potranno essere ampiamente variati rispetto a quanto descritto ed illustrato senza per questo uscire dall'ambito dell'invenzione così come definito dalle rivendicazioni che seguono.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo di saldatura ad ultrasuoni per la saldatura trasversale di una catena continua di sbozzi di confezioni (12) mobile in una direzione longitudinale (A), la catena continua di sbozzi di confezioni (12) includente una successione continua di prodotti (14) distanziati fra loro in direzione longitudinale (A) ed avvolti in un film di confezionamento tubolare (16), il dispositivo di saldatura ad ultrasuoni (10) comprendendo:

- un'unità di sonotrodo (26) includente un mozzo di sonotrodo (32) rotante attorno ad un primo asse (B) trasversale rispetto a detta direzione longitudinale (A) ed almeno un sonotrodo (30) sporgente radialmente da detto mozzo di sonotrodo (32) ed avente una superficie saldante cilindrica (38), e

- un'unità di incudine (28) comprendente un mozzo di incudine (34) rotante attorno ad un secondo asse (D) parallelo a detto primo asse (B) ed almeno un'incudine (36) sporgente radialmente dal mozzo di incudine (34) ed avente una superficie saldante cilindrica (40) cooperante con la superficie saldante (38) di detto sonotrodo (30) per saldare trasversalmente detta catena continua di sbozzi di confezioni (12),

caratterizzato dal fatto che almeno una di dette superfici saldanti (38, 40) ha una curvatura (C2) avente un raggio (R2) minore del rispettivo raggio di rotazione (R1).

2. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto raggio di rotazione (R1) ha un valore pari alla distanza fra il rispettivo asse di rotazione (B, D) e la porzione di superficie saldante (38, 40) più lontana dall'asse di rotazione (B, D).

3. Dispositivo secondo la rivendicazione 1 o la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che il rapporto fra detto raggio di curvatura (R2) e detto raggio di rotazione (R1) è compreso fra 98% e 80%.

4. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta superficie saldante (40) avente una curvatura (C2) con un raggio (R2) minore del rispettivo raggio di rotazione (R1) è formata sull'incudine (36).

5. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 3, caratterizzato dal fatto che detta superficie saldante (38) avente una curvatura (C2) con un raggio (R2) minore del rispettivo raggio di rotazione (R1) è formata sul sonotrodo (30).

6. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 3, caratterizzato dal fatto che entrambe dette superfici saldanti (38, 40) del sonotrodo (30) e dell'incudine (36) hanno curvature (C2) con raggi (R2) minori dei rispettivi raggi di rotazione (R1).

7. Dispositivo secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che l'incudine (36) comprende una lama trasversale (42) situata fra due porzioni cilindriche saldanti (48', 48'').

CLAIMS

1. An ultrasonic welding device for transversely welding a continuous chain of pack blanks (12) movable in a longitudinal direction (A), the continuous chain of pack blanks (12) including a continuous succession of products (14) spaced apart from each other in the longitudinal direction (A) and wrapped in a tubular packaging film (16), the ultrasonic welding device (10) comprising:

- a sonotrode unit (26) including a sonotrode hub (32) rotatable about a first axis (B) transverse to said longitudinal direction (A) and at least one sonotrode (30) projecting radially from said sonotrode hub (32) and having a cylindrical welding surface (38), and

- an anvil unit (28) comprising an anvil hub (34) rotating about a second axis (D) parallel to said first axis (B) and at least an anvil (36) projecting radially from the anvil hub (34) and having a cylindrical welding surface (40) cooperating with the welding surface (38) of said sonotrode (30) for transversely welding said continuous chain of pack blanks (12),

characterized in that at least one of said welding surfaces (38, 40) has a curvature (C2) having a radius (R2) smaller than the respective radius of rotation (R1).

2. A device according to claim 1, characterized in that said radius of rotation (R1) has a value equal to the distance between the respective axis of rotation (B, D) and the portion of the sealing surface (38, 40) farthest from the axis of rotation (B, D).

3. A device according to claim 1 or claim 2, characterized in that the ratio between said radius of curvature (R2) and said radius of rotation (R1) is between 98% and 80%.

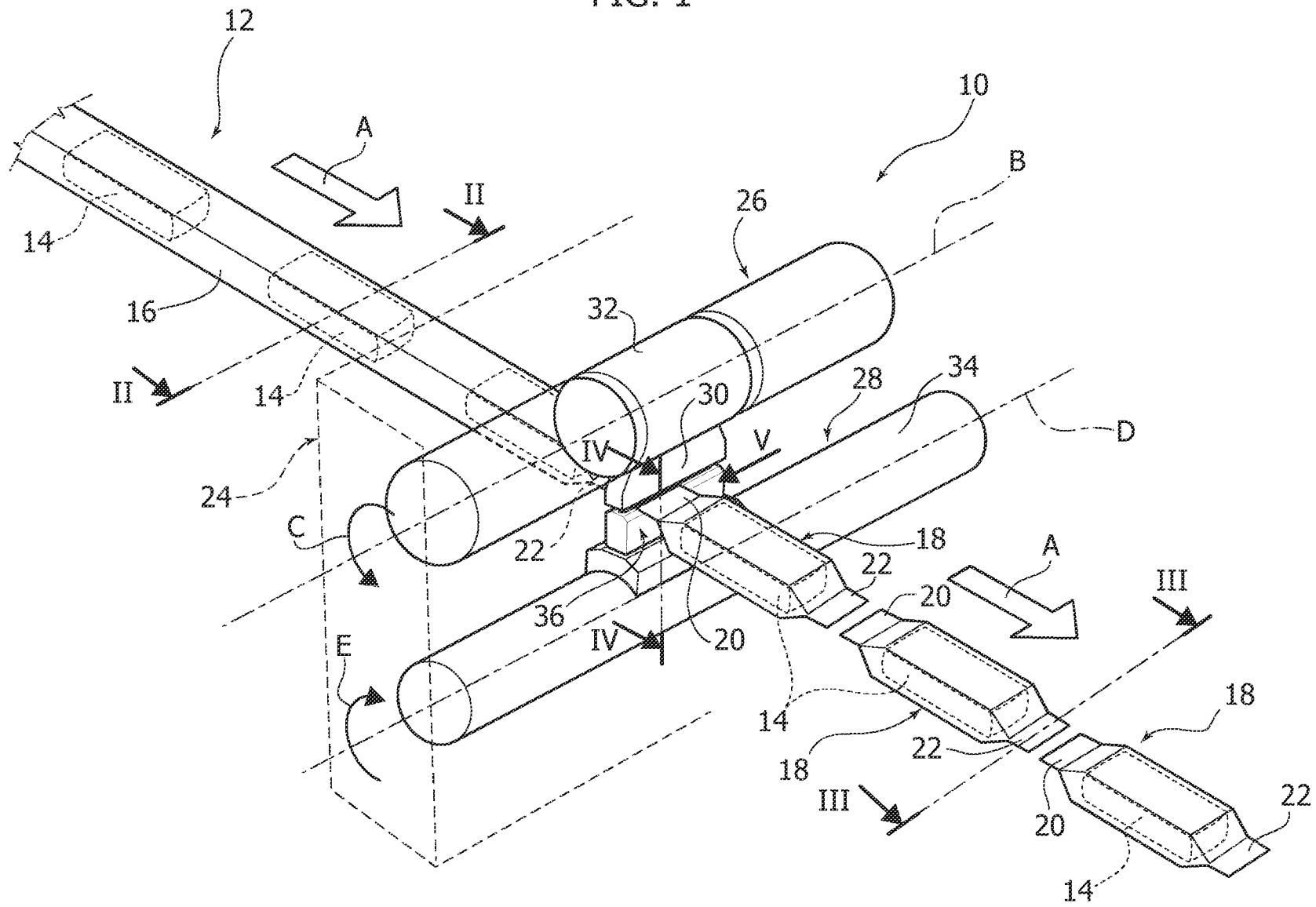
4. A device according to any one of the preceding claims, characterized in that said welding surface (40) having a curvature (C2) with a radius (R2) smaller than the respective radius of rotation (R1) is formed on the anvil (36).

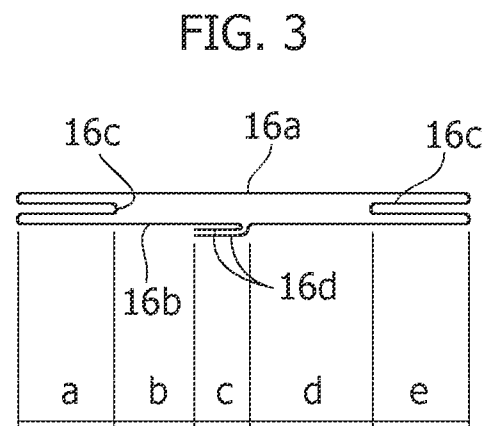
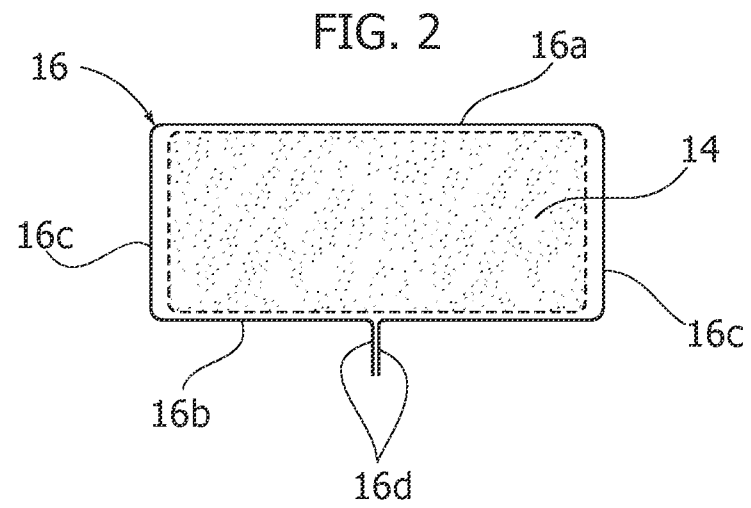
5. A device according to any one of claims 1 to 3, characterized in that said welding surface (38) having a curvature (C2) with a radius (R2) smaller than the respective radius of rotation (R1) is formed on the sonotrode (30).

6. A device according to any one of claims 1 to 3, characterized in that both said welding surfaces (38, 40) of the sonotrode (30) and the anvil (36) have curvatures (C2) with radii (R2) smaller than the respective radii of rotation (R1).

7. A device according to claim 4, characterized in that the anvil (36) comprises a transverse blade (42) situated between two cylindrical welding portions (48', 48'').

FIG. 1





DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Dispositivo di saldatura ad ultrasuoni"

di: Cavanna S.p.A., nazionalità italiana, via Matteotti
104, 28077 Prato Sesia (NO)

Inventore designato: Elio Brolli

Depositata il: 18 marzo 2013

TESTO DELLA DESCRIZIONE

Campo dell'invenzione

La presente invenzione riguarda un dispositivo di saldatura ad ultrasuoni per la saldatura trasversale in una confezionatrice flowpack.

Descrizione della tecnica relativa

Le confezionatrici flowpack formano una catena continua di sbocchi di confezioni mobile in una direzione longitudinale. La catena continua di sbocchi di confezioni comprende una successione continua di prodotti distanziati fra loro in direzione longitudinale ed avvolti in un film di confezionamento tubolare. Il film di confezionamento tubolare viene saldato in direzione longitudinale da un dispositivo di saldatura longitudinale che effettua una saldatura continua fra due bordi affacciati del film di confezionamento tubolare, in modo da formare una pinna parallela alla direzione longitudinale lungo la quale avanza la catena continua di sbocchi di confezioni.

A valle del dispositivo di saldatura longitudinale è disposto un dispositivo di saldatura trasversale che effettua la saldatura del film di confezionamento tubolare lungo linee di saldatura trasversali rispetto alla direzione longitudinale di avanzamento. Le saldature trasversali sono distanziate fra loro di una lunghezza pari alla lunghezza delle singole confezioni. Generalmente, il

dispositivo di saldatura trasversale effettua anche il taglio del film di confezionamento fra due saldature adiacenti formanti la saldatura di coda di una confezione precedente e la saldatura di testa di una confezione successiva.

Il documento EP-A-1421000 descrive una confezionatrice flowpack dotata di un'unità di saldatura longitudinale ad ultrasuoni e di un'unità di saldatura trasversale ad ultrasuoni. L'unità di saldatura trasversale ad ultrasuoni comprende un'unità di sonotrodo ed un'incudine rotante, che ruotano attorno a rispettivi assi trasversali rispetto alla direzione di movimento della catena continua di sbocchi di confezioni.

In una confezionatrice flowpack la saldatura trasversale viene eseguita in una zona del film di confezionamento avente uno spessore variabile in direzione trasversale. La variazione di spessore è dovuta alla presenza della pinna longitudinale piegata ed ai soffietti laterali ed a eventuali grinze che si possono formare durante l'avvicinamento dei due lembi da saldare. In alcune zone della saldatura trasversale lo spessore complessivo è pari al doppio dello spessore del film di confezionamento, in altre zone, come ad esempio in corrispondenza della pinna longitudinale e dei soffietti laterali, lo spessore complessivo è pari a quattro volte lo spessore del film di confezionamento.

Poiché nelle confezionatrici flowpack si utilizzano film di confezionamento con spessori che possono variare da 20 micron a 80 micron, risulta che con film da 20 micron lo spessore nella zona di saldatura varia da 80 a 40 micron mentre con film con spessore di 80 micron lo spessore lungo la zona di saldatura varia da 320 a 160 micron. Per film

con spessore sottile la differenza dello spessore di saldatura può essere sopportata dal dispositivo di saldatura. Tuttavia, quando la differenza di spessore nella zona di saldatura diventa elevata, si possono avere porzioni sottoposte ad un'eccessiva pressione nelle quali si ha un danneggiamento del film nelle zone con quattro strati sovrapposti e porzioni con una saldatura debole od inesistente nelle zone con due strati.

Una soluzione nota per ovviare al suddetto inconveniente prevede di realizzare aree ribassate sulle superfici saldanti in corrispondenza delle zone con maggiore spessore per ridurre la pressione in questa zona. Un importante limite di questa soluzione è rappresentato dalla difficoltà di prevedere esattamente dove si posizionano le zone con diverso spessore. Inoltre, questa soluzione limita in modo pesante la possibilità di confezionare prodotti di altre dimensioni mantenendo lo stesso dispositivo di saldatura. In particolare, passando da un prodotto all'altro è necessario un intervento lungo e delicato per la sostituzione delle ganasce di saldatura trasversale.

I documenti WO2008/102250 e DE 10 2009 000 240 descrivono dispositivi di saldatura ad ultrasuoni in cui l'incudine è munita di nervature saldanti trasversali con piccolo raggio di curvatura. Queste nervature non sono in grado di risolvere il problema della disuniforme saldatura nelle zone con diverso spessore.

Scopo e sintesi dell'invenzione

La presente invenzione si prefigge lo scopo di fornire un dispositivo di saldatura ad ultrasuoni che si adatti in modo automatico alle zone con diverso spessore della saldatura trasversale, senza danneggiare il film di

confezionamento ed eseguendo nello stesso tempo una saldatura secondo le specifiche richieste.

Secondo la presente invenzione, tale scopo viene raggiunto da un dispositivo di saldatura ad ultrasuoni avente le caratteristiche formanti oggetto della rivendicazione 1.

Le rivendicazioni formano parte integrante dell'insegnamento somministrato in relazione all'invenzione.

Breve descrizione dei disegni

La presente invenzione verrà ora descritta dettagliatamente con riferimento ai disegni allegati, dati a puro titolo di esempio non limitativo, in cui:

- la figura 1 è una vista prospettica schematica illustrante un dispositivo di saldatura ad ultrasuoni secondo la presente invenzione,

- le figure 2 e 3 sono sezioni schematiche secondo le linee II-II e III-III nella figura 1,

- la figura 4 è una sezione schematica in maggiore scala secondo la freccia IV-IV della figura 1, e

- la figura 5 è una vista in pianta della zona di saldatura trasversale indicata dalla freccia V nella figura 1.

Descrizione dettagliata dell'invenzione

Con riferimento alla figura 1, con 10 è indicato un dispositivo di saldatura ad ultrasuoni atto ad effettuare la saldatura trasversale in una confezionatrice flowpack.

La confezionatrice flowpack (non illustrata nei disegni) produce una catena continua di sbocchi di confezioni 12, mobile in una direzione longitudinale A. La catena continua di sbocchi 12 è formata da una successione continua di prodotti 14 distanziati fra loro nella

direzione longitudinale A ed avvolti in un film di confezionamento tubolare 16.

Con riferimento alla figura 2, il film di confezionamento tubolare 16 ha due pareti principali 16a, 16b e due fianchi 16c. Il film di confezionamento tubolare 16 ha due bordi longitudinali opposti 16d uniti fra loro da una saldatura longitudinale continua e formanti un pinna longitudinale che dopo la saldatura viene piegata sulla parete 16b.

Il dispositivo di saldatura ad ultrasuoni 10 effettua la saldatura ed il taglio trasversale della catena continua di sbocchi 12, in modo da formare singole confezioni 18 chiuse alle estremità opposte da saldature 20, 22.

Come illustrato nella figura 3, le zone di saldatura 20, 22 hanno aree con spessore variabile in direzione trasversale indicate con a, b, c, d, e. Le aree laterali a, e hanno uno spessore pari a quattro volte lo spessore del film 16 per effetto della piegatura a soffietto dei fianchi 16c. L'area centrale c ha uno spessore pari a circa quattro volte lo spessore del film 16 per la presenza della pinna longitudinale piegata 16d. Le aree b, d hanno uno spessore pari a due volte lo spessore del film 16.

Con riferimento alla figura 1, il dispositivo di saldatura ad ultrasuoni 10 comprende un supporto stazionario 24 che porta un'unità di sonotrodo 26 ed un'unità di incudine 28. L'unità di sonotrodo 26 comprende un generatore di ultrasuoni associato ad un booster che amplifica l'ampiezza di vibrazione prodotta dal generatore di ultrasuoni. Il booster è associato ad un convertitore che trasferisce la vibrazione ultrasonica ad almeno un sonotrodo 30 che sporge radialmente da un mozzo di sonotrodo 32. Il mozzo di sonotrodo 32 è montato girevole

rispetto al supporto stazionario 24 attorno ad un primo asse B trasversale rispetto alla direzione longitudinale A lungo la quale avanza la catena continua di sbocchi di confezioni 12. Il sonotrodo 30 è fisso rispetto al mozzo di sonotrodo 32 e ruota attorno all'asse B nella direzione indicata dalla freccia C nella figura 1. L'unità di sonotrodo 26 potrebbe essere munita di due o più sonotrodi 30 sfasati angolarmente fra loro.

L'unità di incudine 28 comprende un mozzo di incudine 34 che è girevole rispetto al supporto stazionario 24 attorno ad un secondo asse D parallelo al primo asse B. Sul mozzo di incudine 34 è fissata almeno un'incudine 36 che ruota attorno all'asse D nella direzione indicata dalle freccia E nella figura 1. L'unità di incudine 28 potrebbe essere munita di due o più incudini 36. Il numero delle incudini 36 dell'unità di incudine 28 è pari al numero di sonotrodi 30 dell'unità di sonotrodo 26.

Con riferimento alla figura 4, il sonotrodo 30 e l'incudine 36 hanno rispettive superfici cilindriche saldanti 38, 40 che serrano fra loro il tratto di film tubolare 16 compreso fra due prodotti 14 adiacenti per effettuare le saldature trasversali ad ultrasuoni 20, 22. L'incudine 36 è dotata di una lama trasversale 42 che effettua un taglio 44 (figura 5) fra due saldature trasversali adiacenti 20, 22.

Con riferimento alla figura 4, la superficie saldante 40 dell'incudine 36 ha due porzioni laterali cilindriche 48', 48''. L'incudine 36 comprende una lama trasversale 42 situata fra le due porzioni laterali cilindriche 48', 48''. La lama trasversale 42 effettua il taglio trasversale del film di confezionamento 16 fra due saldature 20, 22 adiacenti.

Sempre con riferimento alla figura 4, con C1 è indicata una circonferenza con centro sull'asse di rotazione D dell'unità di incudine 28 e tangente alla parte della superficie saldante 40 più lontana dall'asse di rotazione D. La circonferenza C1 ha un raggio R1 che corrisponde alla distanza fra l'asse di rotazione D del gruppo di incudine 28 e la parte più distante dall'asse di rotazione D della superficie saldante 40. Il raggio R1 è nel seguito indicato come raggio di rotazione dell'incudine 36.

La superficie saldante 40 ha una curvatura C2 avente un raggio R2 minore del raggio di rotazione R1 dell'incudine 36. Il rapporto $R2/R1$ può essere compreso fra 98% e 80%.

Nell'esempio illustrato la superficie saldante 38 del sonotrodo 30 ha una curvatura con un raggio pari al suo raggio di rotazione.

In alternativa, la superficie saldante 38 del sonotrodo 30 potrebbe avere una curvatura con un raggio minore del suo raggio di rotazione e la superficie saldante 40 dell'incudine 36 potrebbe avere una curvatura con un raggio pari al suo raggio di rotazione. Come ulteriore alternativa sia la superficie saldante 38 del sonotrodo 30 sia sulla superficie saldante 40 dell'incudine 36 potrebbero avere curvature con raggi minori dei rispettivi raggi di rotazione.

Quando la porzione laterale cilindrica 48' entra in contatto con il film 16 si crea un gap di alcuni micron nei confronti della superficie saldante 38 ad essa affacciata. Questo gap si riduce progressivamente a zero con la rotazione reciproca delle due superfici saldanti 38, 40. Il gap fra le superfici saldanti 38, 40 aumenta nuovamente

quando la porzione laterale 48'' della superficie saldante 40 entra in contatto con il film 16.

Il risultato che si ottiene è schematizzato nella figura 5. Le zone a, c, e aventi uno spessore maggiore vengono saldate in posizioni più vicine al rispettivo prodotto 14 mentre le zone b, d con minore spessore vengono saldate in posizioni più lontane dal rispettivo prodotto 14. Le zone saldate sono indicate con 20a, 20b, 20c, 20d, 20e per quanto riguarda la saldatura di coda 20 e con 22a, 22b, 22c, 22d, 22e per quanto riguarda la saldatura di testa 22. Le zone con maggiore spessore a, c, e terminano nella zona più lontana dal rispettivo prodotto 14 con aree ad elevata pressione dove potrebbero essere presenti delle microfratture. Tuttavia, le eventuali microfratture sono presenti solo nelle zone esterne rispetto alla saldatura e quindi non riducono la tenuta della saldatura.

La soluzione secondo la presente invenzione ha il vantaggio di non richiedere adattamenti al variare delle dimensioni in larghezza ed altezza del prodotto, in funzione dell'esecuzione o meno della piegatura laterale a soffietto del film di confezionamento od in funzione della variazione dello spessore del film. Questo permette di ridurre i tempi di mancata produzione e quindi di aumentare l'efficienza produttiva dell'impianto con un costo limitato ad una semplice lavorazione meccanica di una delle superfici saldanti 38, 40.

Naturalmente, fermo restando il principio dell'invenzione, i particolari di costruzione e le forme di realizzazione potranno essere ampiamente variati rispetto a quanto descritto ed illustrato senza per questo uscire dall'ambito dell'invenzione così come definito dalle rivendicazioni che seguono.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo di saldatura ad ultrasuoni per la saldatura trasversale di una catena continua di sbozzi di confezioni (12) mobile in una direzione longitudinale (A), la catena continua di sbozzi di confezioni (12) includente una successione continua di prodotti (14) distanziati fra loro in direzione longitudinale (A) ed avvolti in un film di confezionamento tubolare (16), il dispositivo di saldatura ad ultrasuoni (10) comprendendo:

- un'unità di sonotrodo (26) includente un mozzo di sonotrodo (32) rotante attorno ad un primo asse (B) trasversale rispetto a detta direzione longitudinale (A) ed almeno un sonotrodo (30) sporgente radialmente da detto mozzo di sonotrodo (32) ed avente una superficie saldante cilindrica (38), e

- un'unità di incudine (28) comprendente un mozzo di incudine (34) rotante attorno ad un secondo asse (D) parallelo a detto primo asse (B) ed almeno un'incudine (36) sporgente radialmente dal mozzo di incudine (34) ed avente una superficie saldante cilindrica (40) cooperante con la superficie saldante (38) di detto sonotrodo (30) per saldare trasversalmente detta catena continua di sbozzi di confezioni (12),

in cui almeno una di dette superfici saldanti (38, 40) ha una curvatura (C2) avente un raggio (R2) minore del rispettivo raggio di rotazione (R1),
caratterizzato dal fatto che il rapporto fra detto raggio di curvatura (R2) e detto raggio di rotazione (R1) è compreso fra 98% e 80%.

2. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto raggio di rotazione (R1) ha un valore pari alla distanza fra il rispettivo asse di

rotazione (B, D) e la porzione di superficie saldante (38, 40) più lontana dall'asse di rotazione (B, D).

3. Dispositivo secondo la rivendicazione 1 o la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detta superficie saldante (40) avente una curvatura (C2) con un raggio (R2) minore del rispettivo raggio di rotazione (R1) è formata sull'incudine (36).

4. Dispositivo secondo la rivendicazione 1 o la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detta superficie saldante (38) avente una curvatura (C2) con un raggio (R2) minore del rispettivo raggio di rotazione (R1) è formata sul sonotrodo (30).

5. Dispositivo secondo la rivendicazione 1 o la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che entrambe dette superfici saldanti (38, 40) del sonotrodo (30) e dell'incudine (36) hanno curvature (C2) con raggi (R2) minori dei rispettivi raggi di rotazione (R1).

6. Dispositivo secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che l'incudine (36) comprende una lama trasversale (42) situata fra due porzioni cilindriche saldanti (48', 48'').

RIASSUNTO

Dispositivo di saldatura ad ultrasuoni per la saldatura trasversale di una catena continua di sbozzi di confezioni (12) mobile in una direzione longitudinale (A), la catena continua di sbozzi di confezioni (12) includente una successione continua di prodotti (14) distanziati fra loro in direzione longitudinale ed avvolti in un film di confezionamento tubolare (16), il dispositivo di saldatura ad ultrasuoni (10) comprendente:

- un'unità di sonotrodo (26) includente un mozzo di sonotrodo (32) rotante attorno ad un primo asse (B) trasversale rispetto a detta direzione longitudinale (A) ed almeno un sonotrodo (30) sporgente radialmente da detto mozzo di sonotrodo (32) ed avente una superficie saldante cilindrica (38), e

- un'unità di incudine (28) comprendente un mozzo di incudine (34) rotante attorno ad un secondo asse (D) parallelo a detto primo asse (B) ed almeno un'incudine (36) sporgente radialmente dal mozzo di incudine (34) ed avente una superficie saldante cilindrica (40) cooperante con la superficie saldante di detto sonotrodo (30) per saldare trasversalmente detta catena continua di sbozzi di confezioni (12), in cui almeno una di dette superfici saldanti (38, 40) ha una curvatura (C2) avente un raggio (R2) minore del rispettivo raggio di rotazione (R1).

(Figura 4)