

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902096079A1

Publication Date

20140426

Applicant

FRATELLI TESTORI S.P.A.

Title

MACCHINA SALDATRICE AD ULTRASUONI

Descrizione dell'invenzione industriale dal titolo:

MACCHINA SALDATRICE AD ULTRASUONI

* * * * *

DESCRIZIONE

La presente invenzione concerne una macchina saldatrice ad ultrasuoni per la saldatura di occhielli in materiale polimerico a tele filtranti.

Come è noto, nel settore del filtraggio solido-liquido sono comunemente impiegate tele filtranti che vengono applicate alle piastre di una filtro-prensa mediante occhielli di rinforzo. I filtri pressa sono comunemente impiegati nell'industria in una grande varietà di settori, ad esempio nel settore del trattamento acque reflue e in campi alimentare, chimico, chimico farmaceutico, laddove sono necessarie fasi di separazione o filtraggio solido-liquido. In particolare sospensioni solido-liquido di scarto, comunemente indicate con il termine di fanghi, devono essere trattate per separare la sostanza solida dal liquido.

In questo tipo di fanghi la sostanza solida non si discioglie nell'acqua o nel liquido in generale, ed è pertanto necessario processare i fanghi. Uno dei metodi maggiormente impiegati per la separazione solido-liquido prevede appunto l'impiego di filtri-presse.

La filtro pressa consiste in una serie di camere di filtraggio delimitate da piastre squadrate, rettangolari o di altra forma, anche arrotondata, supportate da un telaio. Dette piastre di filtraggio supportano i mezzi di filtraggio, costituiti da tele filtranti, una tela filtrante essendo in genere posta su ciascun lato di dette piastre.

La filtropressa è dunque una macchina costituita da una serie di piastre generalmente realizzate in materiale polimerico su cui vengono montate tele filtranti in polimero tessile. Il processo di filtrazione avviene in modo discontinuo caricando il fango attraverso detto foro di alimentazione fino a riempire tutto il volume disponibile tra le varie piastre.

I metodi usualmente impiegati per fissare le tele filtranti alle piastre prevedono che ciascuna piastra sia dotata, lungo il proprio bordo superiore, di una pluralità di pioli rivolti verso l'alto, e che sulla tela siano presenti una pluralità di fori

rinforzati da occhielli adatti ad accogliere detti pioli, in modo che la tela possa essere "agganciata" alla piastra avendo cura di inserire i pioli della piastra nei fori della tela. In questo caso dunque si dice che la tela è semplice e posta "a cavallo" della piastra, sorretta dal bordo superiore di quest'ultima, e ricadrà poi a coprire la superficie anteriore e posteriore della piastra. La tela presenterà poi ulteriormente una pluralità di fori lungo i propri bordi laterali in modo che il lembo che ricopre anteriormente la piastra possa essere legato, mediante ad esempio una fascetta in materiale plastico, al lembo che ricopre posteriormente la piastra.

Modalità alternativa di fissaggio delle tele alle piastre possono anche non prevedere la presenza di pioli sul bordo superiore della piastra, in questo caso il fissaggio della tela alla piastra è demandato esclusivamente alla legatura dei lembi per mezzo delle fascette inserite nei fori delle tele.

Ancora, le tele possono essere doppie, costituite da due semitele (gemelle), cioè destinate ad essere poste sulle facce verticali delle piastre e non "a cavallo" di queste. Anche in questo caso le semitele anteriore e posteriore sono fissate tra di loro e trattenute contro le piastre dalle fascette che si inseriscono nei fori previsti lungo il perimetro delle semitele che sono unite per mezzo di un collarino passante per il foro posizionato lungo la mezzeria verticale della piastra, in modo da mantenere le semitele unite.

In ogni caso le tele impiegate con le filtro-presse sin qui descritte sono in genere realizzate in materiale polimerico quale poliammide, polipropilene, poliestere o simili materiali, e i fori di fissaggio delle tele alle piastre sono irrobustiti mediante occhielli di rinforzo.

Più in particolare, la stessa richiedente ha depositato domanda di brevetto in Italia n. MI2012A001001 che descrive un occhiello di rinforzo realizzato anch'esso in materiale polimerico. In una applicazione preferita, la tela filtrante e l'occhiello di rinforzo sono realizzati nello stesso materiale.

Il fatto di realizzare gli occhielli di rinforzo in materiale polimerico offre numerosi vantaggi, come descritto nella citata domanda di brevetto italiana, tuttavia comporta anche alcuni inconvenienti in termini di collegamento

dell'occhiello alla tela. Il collegamento dell'occhiello alla tela avviene infatti per saldatura, in particolare mediante saldatura ad ultrasuoni.

Alcuni inconvenienti affliggono tuttavia il processo di saldatura ad ultrasuoni dell'occhiello di rinforzo alla tela, in particolare in relazione alla necessità di saldare alla tela occhielli di diametri differenti.

La situazione più frequente è infatti quella in cui ad una tela filtrante sono associati occhielli di almeno due diametri differenti, ad esempio occhielli da 8 mm e occhielli da 12 mm, che devono essere saldati alla tela in punti diversi.

La tecnica di saldatura ad ultrasuoni prevede, come è noto, che una testa di saldatura comprendente un sonotrodo venga in contatto con il pezzo da saldare. In particolare, nel processo di saldatura ad ultrasuoni di cui alla presente invenzione, il sonotrodo viene studiato appositamente per il tipo di saldatura che deve eseguire. Ancora più in dettaglio, dunque, per saldare occhielli di diametri diversi è necessario adottare sonotrodi con specifici accorgimenti per i due diametri. Questo perché durante il processo di saldatura è necessario contemporaneamente mantenere fermo ed in posizione centrata l'occhiello e la tela che devono essere tra loro saldati e portare il sonotrodo in contatto con la superficie superiore della tela.

La saldatura ad ultrasuoni dell'occhiello in materiale polimerico alla tela avviene nel seguente modo: una volta che l'occhiello è in posizione con la spina di centraggio inserita nel foro centrale dell'occhiello, l'operatore posiziona la tela sopra l'occhiello, avendo cura di inserire anche in questo caso la spina di centraggio nel foro della tela. A questo punto occhio e tela sono in posizione, la spina di centraggio è inserita e tiene nella giusta posizione i due elementi, e la testa di saldatura con il sonotrodo si può abbassare per effettuare la saldatura ad ultrasuoni: il sonotrodo va in appoggio sulla tela e attraverso le vibrazioni ad altissima frequenza trasmette energia alla tela ed al sottostante occhio provocandone il riscaldamento oltre il punto di fusione. Occhio e tela, realizzati nello stesso materiale, si saldano in modo tanto più stabile quanto più lo spessore dei due elementi che devono essere saldati è simile, se non uguale. La quantità di

materiale che deve essere portata al punto di fusione è infatti proporzionale, in ogni punto, allo spessore dell'elemento.

Il processo di saldatura ad ultrasuoni dell'occhiello alla tela di filtraggio sin qui descritto comporta di per sé numerose difficoltà o inconvenienti.

In primo luogo è noto come nessun elemento in materiale metallico possa venire in contatto con il sonotrodo, pena la rottura del sonotrodo stesso. Per questo motivo, nello stato dell'arte, il sonotrodo presenta in genere per saldature del tipo di quella qui descritta una opportuna cavità in grado di accogliere la spina di centraggio quanto il sonotrodo si abbassa e viene in contatto con la tela filtrante per effettuare la saldatura ad ultrasuoni. La spina di centraggio deve infatti rimanere in posizione durante tutta l'operazione di saldatura al fine di impedire che bave risultanti dalla fusione del materiale possano formarsi all'interno del foro dell'occhiello e della tela.

Da un lato, dunque, la presenza della spina di centraggio all'interno del foro dell'occhiello e della tela è necessaria per garantire il corretto posizionamento degli elementi da saldare, contemporaneamente tuttavia non può venire a contatto con il sonotrodo pena il danneggiamento e la rottura dello stesso.

Quando, come nel caso della saldatura ad ultrasuoni di occhielli ad una tela filtrante secondo la presente invenzione, è necessario saldare ad una tela occhielli di diametri differenti il processo risulta complicato dal fatto che è necessario utilizzare due teste di saldatura con due differenti sonotrodi, ciascuno adatto ad accogliere una spina di centraggio, che avranno diametri differenti per le due misure di occhiello.

Non è infatti possibile utilizzare un sonotrodo adatto ad accogliere al proprio interno la spina di diametro maggiore per effettuare la saldatura anche dell'occhiello a diametro inferiore, avente quindi una spina di diametro minore, in quanto il bordo più interno, prossimo al foro centrale, dell'occhiello non risulterebbe correttamente saldato alla tela.

Compito precipuo della presente invenzione è quindi quello di fornire una macchina saldatrice ad ultrasuoni in grado di attuare un metodo di saldatura che consenta di risolvere gli inconvenienti sopra esposti.

Nell'ambito di questo compito, scopo della presente invenzione è quello di fornire una macchina saldatrice adatta a realizzare la saldatura ad ultrasuoni di occhielli di rinforzo in materiale polimerico su tele filtranti, in particolare impiegando una sola testa di saldatura, ovvero un solo sonotrodo, per la saldatura di occhielli aventi diametri differenti.

Ulteriore scopo della presente invenzione è dunque quello di fornire una macchina saldatrice in grado di offrire una più elevata produttività in ragione di una maggiore velocità del processo di saldatura.

Non ultimo, è scopo della presente invenzione quello di fornire una macchina saldatrice per la saldatura ad ultrasuoni di occhielli in materiale polimerico di differenti dimensioni a tele filtranti, che risulti economica, compatta e maggiormente affidabile e da un contenuto costo di funzionamento e mantenimento in ragione del numero di componenti limitato rispetto all'impiego di macchine di saldatura di tipo tradizionale che richiederebbero per lo meno due teste di saldatura.

Ancora, è scopo della presente invenzione quello di fornire una macchina saldatrice per la saldatura di occhielli a tele filtranti che utilizzi una sola testa di saldatura ed un solo sonotrodo per saldare occhielli di diametri differenti.

Questo compito, e altri ancora che risulteranno maggiormente chiari in seguito, sono raggiunti da una macchina saldatrice ad ultrasuoni secondo le allegate rivendicazioni. In particolare, da una macchina saldatrice particolarmente per la saldatura di occhielli di rinforzo in materiale polimerico a tele filtranti per filtro-presse industriali, del tipo comprendente una testa di saldatura comprendente un sonotrodo atto a realizzare la saldatura ad ultrasuoni, caratterizzata dal fatto di comprendere mezzi di posizionamento dei componenti da saldare durante le operazioni di saldatura, detti mezzi di posizionamento comprendendo almeno una spina di centraggio mobile in direzione ortogonale rispetto alla superficie da saldare, così da non interferire con il sonotrodo durante le operazioni di saldatura.

La macchina saldatrice secondo la presente invenzione si caratterizza inoltre per il fatto che detti mezzi di posizionamento comprendono ulteriormente

mezzi di movimentazione di dette spine, preferibilmente mezzi penumatici di movimentazione di dette spine in direzione verticale.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi della presente invenzione diverranno maggiormente chiari dalla seguente descrizione dettagliata, data in forma esemplificativa e non limitativa e illustrata nelle allegate figure in cui:

la figura 1 mostra una vista frontale d'assieme della macchina saldatrice secondo la presente invenzione;

la figura 2 mostra una vista dall'alto della macchina saldatrice secondo la presente invenzione di Figura 1;

la figura 3 mostra in vista frontale un dettaglio della testa di saldatura e dei mezzi di posizionamento della macchina secondo la presente invenzione;

la figura 4 rappresenta una vista dall'alto del dettaglio di Figura 3;

la figura 5 rappresenta una vista laterale del dettaglio di Figura 3;

la figura 6 rappresenta un ulteriore dettaglio della macchina saldatrice secondo la presente invenzione in vista dall'alto;

la figura 7 rappresenta il dettaglio di Figura 6 in una vista prospettica dal basso;

la figura 8 mostra un altro particolare della macchina saldatrice secondo la presente invenzione, in particolare sono visibili i mezzi di posizionamento degli elementi da saldare;

la figura 9 rappresenta un dettaglio del particolare di Figura 8 in cui è visibile in particolare la spina di centraggio e alcuni occhielli da saldare;

la figura 10 rappresenta un ulteriore dettaglio del particolare di Figura 8.

Con particolare riferimento alla Figura 1, la macchina saldatrice **1** secondo la presente invenzione comprende un telaio principale che supporta una testa di saldatura **2** comprendente alla propria estremità un sonotrodo **3**.

Il sonotrodo **3**, secondo quanto noto dallo stato dell'arte, è l'elemento della testa di saldatura ad ultrasuoni che va in contatto con gli elementi da saldare. Esso è realizzato in genere in materiale metallico, preferibilmente leghe di alluminio o titanio, e svolge la funzione di trasferire le vibrazioni generate dal generatore di ultrasuoni al pezzo da saldare.

La macchina saldatrice **1** secondo la presente invenzione comprende inoltre primi mezzi di posizionamento **4a** e secondi mezzi di posizionamento **4b** adatti ad accogliere gli elementi da saldare. In particolare, detti mezzi di posizionamento sono adatti ad accogliere ciascuno un occhiello in materiale polimerico e la porzione di tela cui detto occhiello deve essere saldato.

Detti primi **4a** e secondi **4b** mezzi di posizionamento comprendono a loro volta ciascuno una superficie di appoggio e, rispettivamente, una prima spina di centraggio **5a** ed una seconda spina di centraggio **5b**.

Primi e secondi mezzi di posizionamento sono dimensionati in modo da consentire il posizionamento di occhelli di un primo diametro **d1**, o di un secondo diametro **d2**, con **d1** diverso da **d2**, in corrispondenza di punti della tela filtrante in cui sono preventivamente realizzati fori di diametri **d1**, **d2** differenti.

Dette prima spina di centraggio **5a** e seconda spina di centraggio **5b** hanno forma sostanzialmente cilindrica, preferibilmente con l'estremità libera leggermente conica, e sono supportate ciascuna da relativi mezzi di movimentazione pneumatici **6a**, **6b**.

Secondo una forma di realizzazione preferita della macchina saldatrice secondo la presente invenzione, detti primi mezzi di posizionamento **4a** sono dimensionati in modo da accogliere occhelli con foro di diametro **d1**, ad esempio 8 mm, mentre detti secondi mezzi di posizionamento **4b** sono dimensionati in modo da accogliere occhelli con foro di diametro **d2**, ad esempio 12 mm.

Più in particolare, detta prima spina di centraggio **5a** avrà forma cilindrica con dimensioni adatte ad inserirsi nel foro di diametro **d1**, ad esempio 8 mm, di un occhiello e di una tela, e detta seconda spina di centraggio **5b** avrà forma sostanzialmente cilindrica con dimensioni adatte ad inserirsi nel foro di diametro **d2**, ad esempio 12 mm, di un occhiello e di una tela.

Come detto, le problematiche che affliggono le macchine saldatrici ad ultrasuoni del tipo qui considerato e che ne limitano fortemente la versatilità sono principalmente legate alla trasmissione dell'energia dal generatore di ultrasuoni agli elementi da saldare attraverso il sonotrodo.

Nessun elemento, né metallico né in materiale plastico può entrare in contatto con il sonotrodo durante l'operazione di saldatura. Per questo motivo, le soluzioni offerte dallo stato dell'arte per la saldatura di elementi anulari ad occhiello come quelli qui considerati prevede di dotare il sonotrodo di una apposita rientranza, come detto. In questo modo, tuttavia, per saldare occhielli di diametri differenti è necessario avere due sonotrodi, e pertanto due teste di saldatura, ovvero in sostanza due macchine saldatrici, con conseguente diseconomia sia in termini di costi della macchina sia in termini di produttività. Infatti, è utile ricordare a proposito della produttività della macchina saldatrice secondo la presente invenzione, che nel processo di saldatura vi è una parte relativa al posizionamento dei componenti da saldare sulla macchina che viene svolta manualmente dall'operatore.

In particolare, per saldare un occhiello alla tela l'operatore deve dapprima posizionare l'occhiello sulla spina di centraggio, poi prendere la tela, che ha dimensioni anche di parecchi metri quadri pertanto non è facile da movimentare sia per gli ingombri che per il peso della tela, e deve posizionare sulla spina di centraggio il foro della tela in corrispondenza del quale deve essere saldato l'occhiello.

Ne caso di macchine saldatrici di tipo tradizionale in grado di saldare con una testa di saldatura una sola misura di occhiello, quando l'operatore deve effettuare la saldatura di occhielli di diametri diversi deve togliere la tela da una macchina e riposizionare la tela su di un'altra macchina, in corrispondenza della testa di saldatura, passando così da una macchina all'altra. Questo naturalmente va a discapito dei tempi del processo di saldatura e quindi della produttività del processo stesso.

Grazie alla macchina saldatrice oggetto della presente invenzione, al contrario, la stessa macchina con un'unica testa di saldatura che termina con un unico sonotrodo l'operatore può saldare occhielli di diametri diversi spostando molto più semplicemente la tela dai primi mezzi di posizionamento ai secondi mezzi di posizionamento che si trovano gli uni accanto agli altri, come visibile ad esempio nel particolare di Figura 8.

La testa di saldatura **2** della macchina saldatrice secondo la presente invenzione è ruotabile attorno ad un asse sostanzialmente verticale indicato con **A** nelle figure, perpendicolare alla superficie di appoggio dei primi **4a** e secondi **4b** mezzi di posizionamento su cui vengono appoggiati gli elementi da saldare, l'occhiello e la tela.

In questo modo la testa di saldatura **2** risulta ruotabile attorno all'asse verticale **A** tra una prima posizione in cui detto sonotrodo **3** si trova in corrispondenza dei primi mezzi di posizionamento **4a** e della prima spina di centraggio **5a**, e una seconda posizione in cui detto sonotrodo **3** si trova in corrispondenza dei secondi mezzi di posizionamento **4b** e della seconda spina di centraggio **5b**. Inoltre il sonotrodo **3** di detta testa di saldatura **2** è in grado di traslare muovendosi in direzione verticale perpendicolarmente alla superficie da saldare.

Le Figure dalla 1 alla 4 mostrano la testa di saldatura **2** posizionata in corrispondenza della prima posizione in cui il sonotrodo **3** si trova in corrispondenza dei primi mezzi di posizionamento **4a**.

Con particolare riferimento alle Figure dalla 8 alla 10, la macchina saldatrice secondo la presente invenzione comprende come detto primi mezzi di posizionamento **4a** e secondi mezzi di posizionamento **4b** adatti ad accogliere gli elementi da saldare. In particolare, detti mezzi di posizionamento sono adatti ad accogliere ciascuno un occhiello in materiale polimerico e la porzione di tela cui detto occhiello deve essere saldato.

La Figura 8 mostra come detti mezzi di posizionamento **4a** e **4b** siano sovrastati da un **dispositivo di bloccaggio 6**. Detto dispositivo di bloccaggio, preferibilmente comandato da un pedale **9** attraverso un rinvio meccanico, consente all'operatore di mantenere bloccati in posizione gli elementi da saldare senza dover tenere le mani nei pressi della testa di saldatura **2**.

Le Figure 6 e 7 mostrano primi mezzi di convogliamento **8a** e secondi mezzi di convogliamento **8b** degli occhietti. Rispettivamente, secondo l'esempio realizzativo sin qui illustrato, detti primi mezzi di convogliamento **8a** convogliano verso detti primi mezzi di posizionamento **4a** occhietti con foro del diametro 8 mm,

mentre detti secondi mezzi di convogliamento **8b** convogliano verso detti secondi mezzi di posizionamento **4b** occhielli con foro del diametro 12 mm.

Detti primi e secondi mezzi di convogliamento comprenderanno vantaggiosamente ciascuno un cestello vibrante lungo le pareti del quale viene ricavato un percorso elicoidale per gli occhielli **10**.

Come visibile ad esempio nelle Figure 8, 9 e 10 gli occhielli **10** vengono a trovarsi, posizionati nel modo corretto ovvero con la faccia da saldare alla tela rivolta verso l'alto, in prossimità della spina di centraggio **5a**, **5b** e, una volta in posizione, la spina di centraggio viene spinta verso l'alto dai mezzi di movimentazione di dette spine.

I termini "alto", "basso", "superiore", "inferiore", "verticale", "orizzontale" e simili sono impiegati nella presente descrizione con riferimento all'orientamento della macchina mostrato in Figura 1. La direzione orizzontale è quella individuata dal terreno di appoggio della macchina, la direzione verticale è pertanto la direzione perpendicolare alla direzione orizzontale, e coincide con la direzione dell'asse **A** di rotazione della testa di saldatura.

Detti mezzi di movimentazione di dette prima **5a** e seconda **5b** spina possono preferibilmente comprendere un sistema pneumatico che sfrutta il circuito d'aria compressa che posiziona correttamente gli occhielli in arrivo dai mezzi di convogliamento. Mediante opportuni accorgimenti, infatti, gli occhielli che vengono fatti cadere all'interno dei cestelli vibranti entrano per effetto delle vibrazioni in una scanalatura di guida elicoidale, visibile ad esempio in Figura 6, e da qui scorrono verso i mezzi di posizionamento. Per far sì che l'occhiello si disponga orizzontalmente con la superficie da saldare alla tela rivolta verso l'alto, è impiegato un getto di aria compressa: nel tragitto che l'occhiello compie in uscita dal cestello vibrante esso è posizionato in verticale, e pertanto potrà avere il lato da saldare rivolto verso la mezzeria della macchina, ovvero verso l'asse verticale della testa di saldatura, oppure verso l'esterno della macchina. Il binario è sagomato in modo da distinguere, sfruttando la geometria dell'occhiello, in particolare sfruttando i diversi diametri associati ai diversi spessori dell'occhiello, come esso è orientato e pertanto esso si troverà più in alto o più in basso a

seconda dell'orientamento verso la mezzeria o verso l'esterno della macchina. Infatti, in un caso sarà il diametro esterno dell'occhiello ad appoggiare sulla guida mentre nell'altro caso sarà un diametro, minore, del bordo da saldare, ad appoggiare sulla guida. Nel caso in cui l'occhiello sia posizionato più in alto in quanto poggia sulla guida con il suo diametro più esterno, un getto di aria compressa investe l'occhiello perpendicolarmente e lo fa cadere sul fianco opposto a quello contro cui impatta il getto, mentre nel caso in cui l'occhiello sia posizionato più in basso il getto non colpisce l'occhiello che quindi cade, per effetto della forma della guida, nella posizione corretta predeterminata.

Una volta posizionati correttamente gli occhielli in corrispondenza della relativa spina di centraggio mobile, l'operatore posiziona la tela avendo cura di posizionare il foro della tela sulla spina stessa, che si trova nella posizione sollevata visibile in Figura 9.

Una volta posizionata la tela l'operatore può azionare il pedale **9** con un piede e provocare l'abbassamento del dispositivo di bloccaggio **6**, così da poter togliere le mani dalla zona di saldatura. Il dispositivo di bloccaggio **7** si abbassa tenendo in posizione la tela e il sottostante occhiello, la spina di centraggio **5a** o **5b** essendo ancora sollevata. Il dispositivo di bloccaggio **7** è, per la sicurezza dell'operatore, dotato di un interruttore di cosicché la testa di saldatura non può abbassarsi fino a che detto interruttore non rileva che il dispositivo di bloccaggio ha raggiunto la posizione completamente abbassata. In questo modo, qualora un corpo estraneo o le dita dell'operatore fossero rimaste tra detto dispositivo di bloccaggio e la tela, la testa di saldatura non potrebbe abbassarsi per effettuare la saldatura.

A questo punto può iniziare il processo di saldatura vero e proprio, e mediante un'unità di controllo elettronica comandata da un pannello di comando **20** l'operatore può azionare la macchina: la testa di saldatura **2** si posizionerà in corrispondenza della spina di centraggio su cui l'operatore ha posizionato la tela e il sonotrodo **3** viene movimentato verticalmente verso il basso fino a che non viene in contatto con la tela da saldare.

Nella sua discesa il sonotrodo **3** viene in contatto con la spina di centraggio **5a** o **5b**. Al fine di rendere possibile la saldatura di occhielli di differenti diametri centrati da spine di centraggio aventi a loro volta differenti diametri, come accennato in precedenza il sonotrodo **3** non può presentare, come avviene nello stato dell'arte, una cavità sostanzialmente assiale adatta ad accogliere detta spina, pertanto la macchina secondo la presente invenzione si caratterizza per il fatto che il sonotrodo non presenta nessuna cavità assiale ma, al contrario, presenta una superficie inferiore sostanzialmente continua in modo da spingere, nel suo movimento di discesa verticale, la spina di centraggio verso il basso.

Al fine di consentire una movimentazione verticale con minimi attriti delle spine, ciascuna di dette spine è montata su un pistoncino pneumatico collegato al circuito di aria compressa della macchina. La movimentazione delle spine mediante azionamento pneumatico consente numerosi vantaggi: in primo luogo l'azionamento pneumatico consente di mantenere stabilmente la spina in posizione sollevata per consentire alla macchina il centraggio dell'occhiello in modo automatizzato ed all'operatore il centraggio della tela ed allo stesso tempo consente un bassissimo attrito in fase di discesa, quando la spina viene spinta verso il basso dal sonotrodo che si abbassa; in secondo luogo l'azionamento pneumatico consente di ridurre al minimo gli attriti in fase di abbassamento della spina, che viene reso folle nella corsa di discesa togliendo pressione al circuito pneumatico, al contempo mantenendo la stabilità della stessa in direzione radiale, aspetto fondamentale per evitare la formazione di bave durante il processo di saldatura in quanto la spina deve stabilmente occupare il foro dell'occhiello e della tela evitando l'infiltrazione di bave.

Il sonotrodo **3** spinge dunque la spina **5a**, **5b** verso il basso nella sua discesa fino a che il sonotrodo stesso non giunge in contatto con la superficie della tela da saldare. A questo punto il sonotrodo può essere messo in vibrazione per effettuare la saldatura, tuttavia la spina contatta ancora, con la sua estremità libera, la superficie inferiore del sonotrodo, e pertanto ulteriori accorgimenti sono stati adottati al fine di evitare sia il danneggiamento del sonotrodo che la fusione della spina. In particolare, le spine **5a**, **5b** sono realizzate in uno speciale polimero,

noto sul mercato con il nome di PEEK, il quale presenta una temperatura di fusione di oltre 300 °C, contro una temperatura di fusione variabile tra i 150 °C e i 250 °C per i polimeri impiegati per la realizzazione degli occhielli e delle tele.

Grazie alle proprietà termiche del polimero con cui è realizzata la spina essa non fonde durante il processo di saldatura e, al contrario, mantiene intatte le priorie caratteristiche. Al tempo stesso il materiale polimerico non compromette il funzionamento e l'integrità del sonotrodo **3**, anche se, come detto, durante il processo di saldatura la spinta rimane in contatto con il sonotrodo in quanto l'estremità della spina si trova "a filo" della tela.

Quando la macchina ha terminato di eseguire la saldatura del primo occhiello posizionato sulla prima spina, ad esempio la prima spina **5a**, l'operatore potrà togliere la pressione dal pedale **7** e spostare la tela posizionando un altro foro in corrispondenza della medesima prima spina **5a**, su cui nel frattempo si sarà posizionato un altro occhiello di diametro 8 mm, oppure potrà posizionare un foro del diametro 12 mm in corrispondenza della seconda spina **5b** in corrispondenza della quale si sarà nel frattempo posizionato un occhiello con foro da 12 mm e saldare dunque, con la medesima sequenza di operazioni, un occhiello da 12 mm.

Si è così mostrato come la macchina saldatrice per la saldatura ad ultrasuoni di occhielli di rinforzo in materiale polimerico a tele filtranti anch'esse realizzate in materiale polimerico, raggiunga lo scopo e gli oggetti proposti.

In particolare si è illustrato come la macchina saldatrice proposta consenta di ottimizzare i costi di produzione e di funzionamento della macchina, la quale grazie agli accorgimenti adottati consente di impiegare un'unica testa di saldatura ed in particolare un unico sonotrodo per effettuare la saldatura ad ultrasuoni di occhielli di diverso diametro, nonché di ottimizzare la produttività in quanto consente all'operatore di saldare occhielli di diametro differente sulla stessa macchina semplificando quindi l'operazione di posizionamento della tela sulla macchina.

Numerose modifiche possono essere effettuate dall'esperto del ramo senza uscire dall'ambito di protezione della presente invenzione.

L'ambito di protezione delle rivendicazioni, quindi, non deve essere limitato dalle illustrazioni o dalle forme di realizzazione preferite mostrate nella descrizione in forma di esempio, ma piuttosto le rivendicazioni devono comprendere tutte le caratteristiche di novità brevettabile deducibili dalla presente invenzione, incluse tutte le caratteristiche che sarebbero trattate come equivalenti dal tecnico del ramo.

RIVENDICAZIONI

1. Macchina saldatrice ad ultrasuoni (1) in particolare per la saldatura di occhielli di rinforzo (10) in materiale polimerico a tele filtranti per filtro-presse realizzate anch'esse in materiale polimerico, del tipo comprendente una testa di saldatura (2) dotata alla propria estremità di un sonotrodo (3), caratterizzata dal fatto di comprendere almeno primi mezzi di posizionamento (4a) e secondi mezzi di posizionamento (4b) per il posizionamento di occhielli di rinforzo (10) e di tele filtranti da saldare, detta testa di saldatura (2) essendo mobile verticalmente e ruotabile attorno ad un asse verticale (A) ortogonale alla superficie da saldare su cui va in appoggio detto sonotrodo (3) tra una prima posizione in cui detto sonotrodo (3) si trova in corrispondenza di detti primi mezzi di posizionamento (4a) e una seconda posizione in cui detto sonotrodo (3) si trova in corrispondenza dei secondi mezzi di posizionamento (4b), e caratterizzata inoltre dal fatto che detti primi (4a) e secondi (5b) mezzi di posizionamento comprendono a loro volta rispettivamente una prima spina di centraggio (5a) avente un primo diametro (d1) e una seconda spina di centraggio (5b) avente un secondo diametro (d2), dove il primo diametro (d1) è diverso dal secondo diametro (d2), e dal fatto che dette prima (5a) e seconda (5b) spine di centraggio sono mobili in direzione verticale.
2. Macchina saldatrice ad ultrasuoni (1) secondo la rivendicazione precedente, caratterizzata dal fatto che detta prima spina di centraggio (5a) avente un primo diametro (d1) è adatta ad inserirsi entro il foro centrale di un occhiello (10) avente un primo diametro (d1) e detta seconda spina di centraggio (5b) avente un secondo diametro (d2) è adatta ad inserirsi entro il foro centrale di un occhiello (10) avente un secondo diametro (d2).
3. Macchina saldatrice ad ultrasuoni (1) secondo la rivendicazione precedente, caratterizzata dal fatto di comprendere ulteriormente mezzi pneumatici di movimentazione (6a, 6b) che movimentano verticalmente rispettivamente detta prima spina di centraggio (5a) e detta seconda spina di centraggio (5b).

4. Macchina saldatrice ad ultrasuoni (1) secondo la rivendicazione precedente, caratterizzata dal fatto che detti mezzi pneumatici di movimentazione (6a, 6b) di detta prima (5a) e seconda (5b) spina di centraggio comprendono rispettivamente un primo ed un secondo pistone pneumatico connessi ad un circuito di aria in pressione.
5. Macchina saldatrice ad ultrasuoni (1) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto di comprendere ulteriormente primi mezzi di convogliamento (8a) e secondi mezzi di convogliamento (8b) degli occhielli (10) a detti primi mezzi di posizionamento (4a) e secondi mezzi di posizionamento (4b) rispettivamente.
6. Macchina saldatrice ad ultrasuoni (1) secondo la rivendicazione precedente, caratterizzata dal fatto che detti primi mezzi di convogliamento (8a) e secondi mezzi di convogliamento (8b) degli occhielli comprendono ciascuno un cestello vibrante che consente l'avanzamento degli occhielli (10).
7. Macchina saldatrice ad ultrasuoni (1) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto di comprendere ulteriormente un dispositivo di bloccaggio (7) per il bloccaggio nella posizione centrata sulle spine di centraggio (5a, 5b) degli elementi da saldare, in particolare della tela.
8. Macchina saldatrice ad ultrasuoni (1) secondo la rivendicazione precedente, caratterizzata dal fatto di comprendere ulteriormente un pedale (9) per l'azionamento di detto dispositivo di bloccaggio (7) da parte dell'operatore.
9. Macchina saldatrice ad ultrasuoni (1) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto di comprendere ulteriormente un'unità di controllo elettronica comandata dall'operatore attraverso un pannello di comando (20).



CLAIMS

1. An ultrasound welding machine (1), in particular for welding strengthening grommets (10) made of filtering cloth-type polymeric material for filter-presses which are also made of polymeric material, of the type comprising a welding head (2) equipped at the end thereof with a sonotrode (3), characterized in that it comprises at least first positioning means (4a) and second positioning means (4b) for positioning strengthening grommets (10) and filtering cloth to be welded, said welding head (2) being vertically movable and rotatable about a vertical axis (A) orthogonal to the surface to be welded upon which said sonotrode (3) rests between a first position in which said sonotrode (3) is at said first positioning means (4a) and a second position in which said sonotrode (3) is at said second positioning means (4b), and further characterized in that said first (4a) and second (5b) positioning means comprise in turn a first centring pin (5a) having a first diameter (d1) and a second centring pin (5b) having a second diameter (d2), respectively, where the first diameter (d1) is different from the second diameter (d2), and in that said first (5a) and second (5b) centring pins are movable in a vertical direction.
2. An ultrasound welding machine (1) according to the preceding claim, characterized in that said first centring pin (5a) having a first diameter (d1) is adapted to be inserted into the central hole of a grommet (10) having a first diameter (d1) and said second centring pin (5b) having a second diameter (d2) is adapted to be inserted into the central hole of a grommet (10) having a second diameter (d2).

3. An ultrasound welding machine (1) according to the preceding claim, characterized in that it further comprises pneumatic moving means (6a, 6b) which vertically move said first centring pin (5a) and said second centring pin (5b), respectively.
4. An ultrasound welding machine (1) according to the preceding claim, characterized in that said pneumatic moving means (6a, 6b) of said first (5a) and second (5b) centring pins comprise a first and a second pneumatic piston, respectively, connected to a pressurized air circuit.
5. An ultrasound welding machine (1) according to one or more of the preceding claims, characterized in that it further comprises first conveying means (8a) and second conveying means (8b) for conveying the grommets (10) to said first positioning means (4a) and second positioning means (4b), respectively.
6. An ultrasound welding machine (1) according to the preceding claim, characterized in that said first conveying means (8a) and second conveying means (8b) for conveying the grommets each comprise a vibrating drum which allows the feeding of the grommets (10).
7. An ultrasound welding machine (1) according to one or more of the preceding claims, characterized in that it further comprises a locking device (7) for locking the elements to be welded, in particular the cloth, in the centred position on the centring pins (5a, 5b).
8. An ultrasound welding machine (1) according to the preceding claim, characterized in that it further comprises a pedal (9) for the actuating of said

locking device (7) by an operator.

9. An ultrasound welding machine (1) according to one or more of the preceding claims, characterized in that it further comprises an electronic control unit which is controlled by the operator by means of a control panel (20).

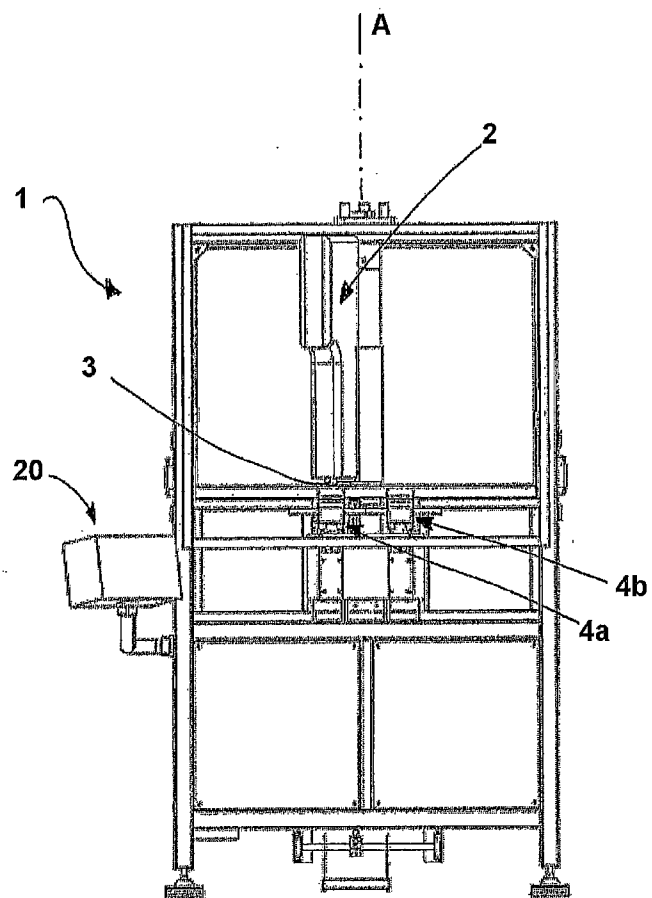


Figura 1

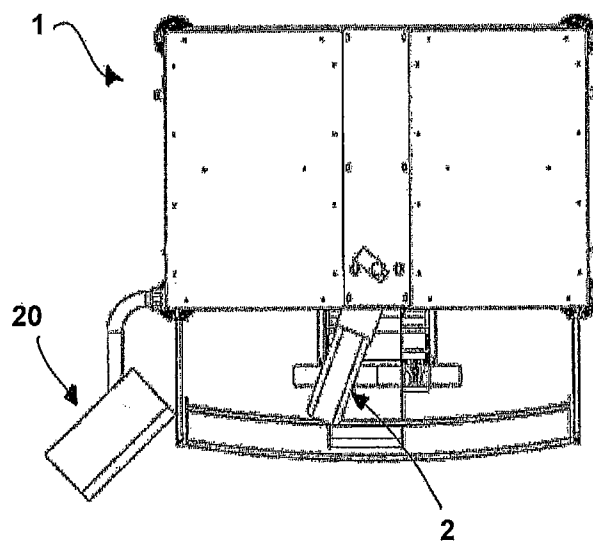


Figura 2

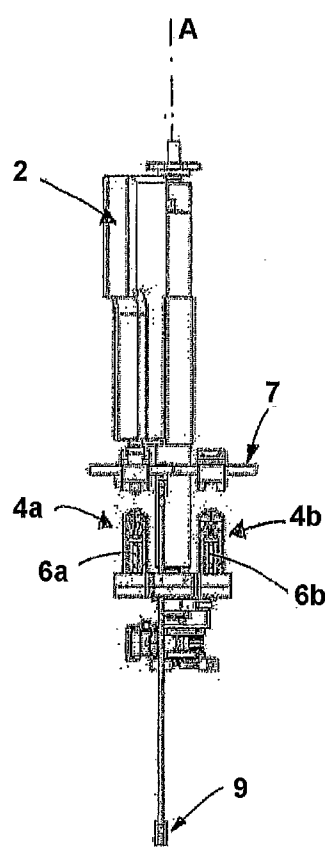


Figura 3

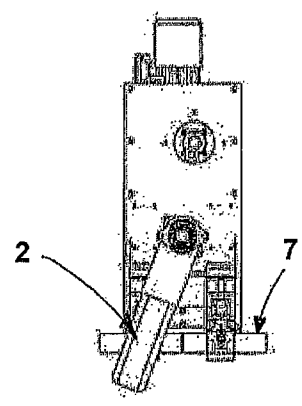


Figura 4

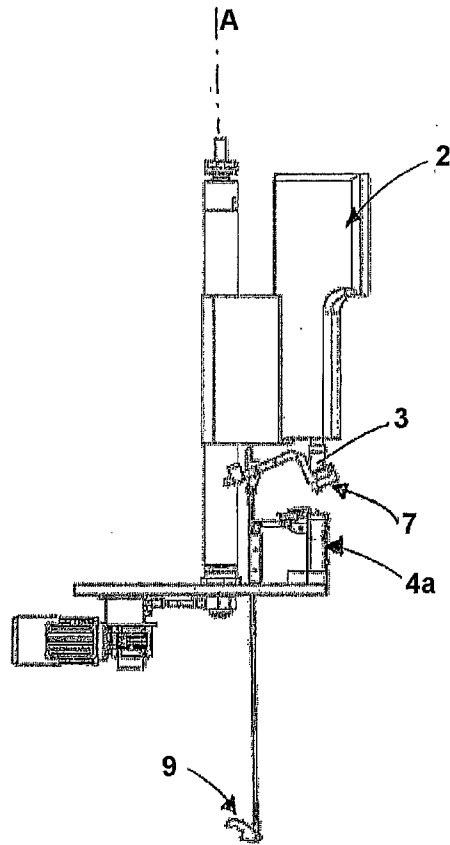


Figura 5

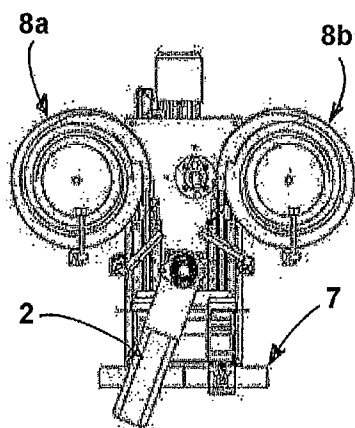


Figura 6

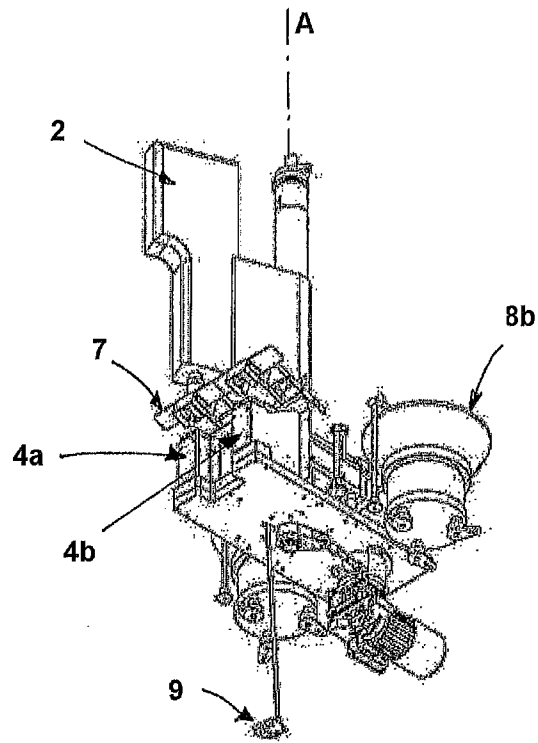


Figura 7

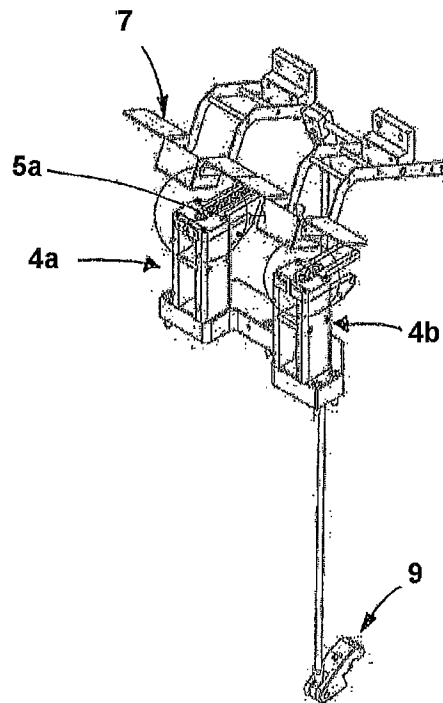


Figura 8

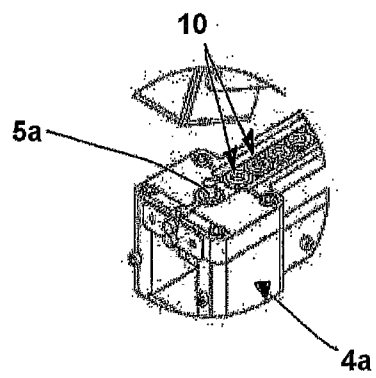


Figura 9

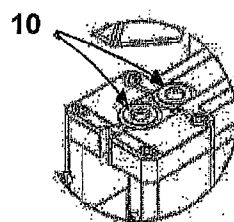


Figura 10