

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-279778

(P2005-279778A)

(43) 公開日 平成17年10月13日(2005. 10. 13)

(51) Int. Cl.⁷

B23K 9/00
F02M 59/44

F I

B 2 3 K 9/00 5 O 1 D
F O 2 M 59/44 N

テーマコード (参考)

3 G O 6 6
4 E O 8 1

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2005-99341 (P2005-99341)
(22) 出願日 平成17年3月30日 (2005. 3. 30)
(31) 優先権主張番号 102004015440.6
(32) 優先日 平成16年3月30日 (2004. 3. 30)
(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 390023711
ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト
ミット ベシユレンクテル ハフツング
ROBERT BOSCH GMBH
ドイツ連邦共和国 シュツツガルト (番地なし)
Stuttgart, Germany
(74) 代理人 100061815
弁理士 矢野 敏雄
(74) 代理人 100114890
弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト
(74) 代理人 230100044
弁護士 ラインハルト・アインゼル

最終頁に続く

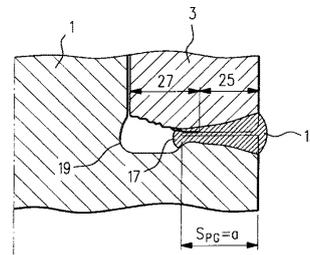
(54) 【発明の名称】 肉厚の構成部材と肉薄の構成部材との間の溶接結合部ならびに内燃機関に用いられる燃料高压ポンプ

(57) 【要約】

【課題】 切欠き効果が著しく減少させられているようにする。

【解決手段】 溶接シーム15が一貫して溶接されているようにした。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

突合せシームとして形成された溶接シーム(15)を備えた、肉厚の構成部材(1)と肉薄の構成部材(3)との間の溶接結合部において、溶接シーム(15)が一貫して溶接されていることを特徴とする、肉厚の構成部材と肉薄の構成部材との間の溶接結合部。

【請求項 2】

溶接シーム(15)のシーム厚さ(a)が、肉厚の構成部材(1)によって規定されるように、肉厚の構成部材(1)が、溶接シーム(15)の領域で形成されている、請求項1記載の溶接結合部。

【請求項 3】

肉厚の構成部材(1)が、溶接シーム(15)の領域に肉薄の構成部材(3)よりも小さな肉厚(S_{pg})または肉薄の構成部材(3)と同じ大きさの肉厚(S_{pg})を有している、請求項2記載の溶接結合部。

【請求項 4】

肉厚の構成部材(1)が、溶接シーム(15)の領域にアンダカット(19)を有している、請求項2または3記載の溶接結合部。

【請求項 5】

アンダカット(19)が、 $10^\circ \sim 100^\circ$ 、有利には 15° および特に有利には $80^\circ \sim 90^\circ$ の間の移行角(b)を有している、請求項4記載の溶接結合部。

【請求項 6】

肉厚の構成部材が、肉薄の構成部材(3)に対するセンタリングつば(29)を有している、請求項1から5までのいずれか1項記載の溶接結合部。

【請求項 7】

溶接ルート(17)の領域に、溶接スパッタを収容するための中空室が設けられている、請求項1から6までのいずれか1項記載の溶接結合部。

【請求項 8】

中空室が、肉厚の構成部材(1)のアンダカット(19)によって形成されるようになっている、請求項7記載の溶接結合部。

【請求項 9】

中空室(33)が、肉薄の構成部材(3)の押込み加工部(30)と、肉厚の構成部材のセンタリングつば(29)とによって形成されるようになっている、請求項7記載の溶接結合部。

【請求項 10】

中空室(33)が、肉薄の構成部材(3)の押込み加工部(30)と、別個の嵌込み部材(31)とによって形成されるようになっている、請求項7記載の溶接結合部。

【請求項 11】

溶接シーム(15)のシーム厚さ(a)が、肉薄の構成部材(3)によって規定されるようになっている、請求項8または9記載の溶接結合部。

【請求項 12】

溶接シーム(15)が、I形シーム、V形シーム、HV形シーム、Y形シームまたは急側面シームとして形成されている、請求項1から11までのいずれか1項記載の溶接結合部。

【請求項 13】

肉薄の構成部材(3)が、変形加工によって製作されている、請求項1から12までのいずれか1項記載の溶接結合部。

【請求項 14】

内燃機関に用いられる燃料高圧ポンプであって、肉厚のポンプハウジング(1)と肉薄のカバー(3)とが設けられており、該カバー(3)が、ポンプハウジング(1)に溶接されている形式のものにおいて、カバー(3)とポンプハウジング(1)との間に、請求項1から13までのいずれか1項記載の溶接結合部が形成されていることを特徴とする、

10

20

30

40

50

内燃機関に用いられる燃料高圧ポンプ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、突合せシームとして形成された溶接シームを備えた、肉厚の構成部材と肉薄の構成部材との間の溶接結合部に関する。

【0002】

さらに、本発明は、内燃機関に用いられる燃料高圧ポンプであって、肉厚のポンプハウジングと肉薄のカバーとが設けられており、該カバーが、ポンプハウジングに溶接されている形式のものに関する。

10

【背景技術】

【0003】

一般的なハイドロリック装置および特に噴射技術の燃料高圧ポンプ、弁または別のアセンブリは、安全性およびエミッションに関する法律上の要求に基づき密に閉鎖されなければならない。このことは、一般的に、たとえば燃料高圧ポンプの肉厚のポンプハウジングが肉薄のカバーによってシールされることによって行われる。この場合、このカバーとポンプハウジングとは溶接によって耐圧性に互いに結合される。この場合、必要となるシールはリングが引き受ける。

【0004】

部分的に極めて高い機械的な負荷および極めて高い圧力のため、燃料高圧ポンプのポンプハウジングは肉厚に形成されなければならない。これに対して、ポンプハウジングをシールするための前述したカバーは、金属薄板から成る肉薄の打抜き加工部材または深絞り加工部材として製作されてよい。なぜならば、カバーは高い圧力で負荷されないからである。公知先行技術によれば、肉薄の構成部材と肉厚の構成部材との間の溶接結合部が、要求されるシール性および強度を有しているように、結合したい両構成部材の間の突合せ部が極めて高い幾何学的な精度を備えて形成されなければならない。このことは、肉薄の打抜き加工部材または深絞り加工部材が旋削加工または別の切削加工法によって、のちの溶接結合部の突合せ部の領域で後加工されなければならないことを意味している。これによって、当然ながら、より高い製作コストが生ぜしめられる。

20

【0005】

両構成部材、つまり、肉厚のポンプハウジングと肉薄のカバーとの溶接時には、予め規定された安全要因を備えた所要のシール性および耐圧性を持続させることができるようにするために、最小シーム深さが達成されなければならない。溶接ルートの前方には、まだ、溶接されていないギャップが存在している。このギャップは大きな切欠き効果を生ぜしめる。したがって、溶接シームが、公知先行技術によれば、極めて大きく寸法設定されなければならない。このことは、溶接時の高いエネルギー使用と、この結果、構成部材への高いエネルギー入力とを必要とする。これによって、過剰温度による歪みまたは別の損傷が生ぜしめられ得る。さらに、構成部材の溶接のためのサイクル時間が比較的長い。さらに、溶接したい構成部材が、必要となる大きな材料使用のため重くなり、製作に関して高価となる。

30

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

したがって、本発明の課題は、冒頭で述べた形式の溶接結合部を改良して、切欠き効果が著しく減少させられているようにすることである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この課題を解決するために本発明の構成では、溶接シームが一貫して溶接されているようにした。

【発明の効果】

50

【0008】

本発明によれば、突合せシームとして形成された溶接シームを備えた、肉厚の構成部材と肉薄の構成部材との間の本発明による溶接結合部において、溶接シームが一貫して溶接されていることが提案されている。

【0009】

これによって、溶接ルートがいずれにせよ元々の構成部材ジオメトリの外部に位置して、その円形の形状によって、比較的大きな曲率半径での溶接シームの終端部を生ぜしめることが保証される。これによって、切欠き効果が著しく減少させられる。したがって、シール性および許容可能な圧力負荷における損失なしに、より僅かなシーム厚さを備えた本発明による溶接結合部を形成することができる。さらに、一貫した溶接によって、結合された横断面のばらつきがより僅かとなる。このことは、品質向上を意味している。

10

【0010】

したがって、肉厚の構成部材と肉薄の構成部材との溶接をより僅かなエネルギー入力で行うことができ、さらに、より迅速に行うことができる。さらに、肉薄の構成部材の幾何学的な精度に課せられる要求がより僅かとなるので、肉薄の構成部材の切削加工を省略することができる。この結果、構成部材の製作時だけでなく、両構成部材の溶接時にも、著しいコスト削減が得られる。肉厚の構成部材の歪みも、溶接時のより僅かなエネルギー入力のため著しく減少させられる。さらに、溶接シーム結合部における品質向上が達成される。

【0011】

本発明による溶接結合部の別の構成では、溶接シームのシーム厚さが、肉厚の構成部材によって規定されるように、肉厚の構成部材が、溶接シームの領域で形成されている。いずれにせよ、肉厚の構成部材は切削加工されなければならないので、溶接シームの領域での肉厚の構成部材の本発明による形状付与のための手間が極めて僅かとなる。さらに、肉薄の構成部材が、溶接シームの突合せ部の領域におけるジオメトリに関してより大きな誤差を備えて形成されてよく、これによって、肉薄の構成部材の切削加工を省略することができる。必要となる品質、繰返し精度および負荷耐性を備えた本発明による溶接結合部を形成するためには、肉薄の構成部材の、打抜き加工時または深絞り加工時に達成される幾何学的な精度で全く十分である。

20

【0012】

本発明による溶接シームは、突合せ部の領域における肉薄の溶接部材の幾何学的な誤差に対して特に頑丈である。このことは、本発明によれば、肉厚の構成部材が、溶接シームの領域にアンダカットを有していることによって達成することができる。この場合、肉厚の構成部材の残された肉厚は、本発明によれば、呼び寸法において、肉薄の構成部材と同じであるかまたは肉薄の構成部材よりも小さくさえ寸法設定されている。

30

【0013】

アンダカットは、本発明によれば、D I N 5 0 9 による形状 E または形状 F のアンダカットに準拠して形成されていてよい。この場合、アンダカットには、 $10^{\circ} \sim 100^{\circ}$ 、有利には 15° および特に有利には $80^{\circ} \sim 90^{\circ}$ の間の移行角が存在している。 15° の移行角が、前述した D I N 5 0 9 に提案されており、これによって、溶接シームの領域に肉厚の構成部材の肉厚の望ましい減少を達成するために、規格化されたアンダカットを使用することができる。特に良好にコントロール可能なかつ安定した大量生産は、移行角が $80^{\circ} \sim 90^{\circ}$ の間に設定されている場合に可能となる。なぜならば、この事例では、本発明による溶接シーム結合部が、場合によって生ぜしめられる、肉薄の構成部材における製造誤差に対して極めて頑丈となるからである。

40

【0014】

本発明の有利な構成では、肉厚の構成部材が、肉薄の構成部材に対するセンタリングつばを有しており、これによって、肉薄の構成部材と肉厚の構成部材との相対的な位置が一義的に規定され、さらに、肉薄の構成部材の方が一の幾何学的な不正確さが肉厚の構成部材のセンタリングつばによって補償される。したがって、たとえば円形と異なる形状の肉薄のカバーが肉厚の構成部材、たとえばポンプハウジングのセンタリングつばに被せ嵌め

50

られ、これによって、円形となるので、高い精度および高い品質を備えた溶接シームの、自動化された形成が可能となる。

【0015】

溶接スパッタが肉厚の構成部材の内部、たとえばポンプハウジングの内部で機能障害を生ぜしめることを阻止するためには、溶接ルートの領域に、溶接スパッタを収容するための中空室が設けられている。この中空室は肉厚の構成部材のアンダカットおよび/または肉薄の構成部材の押込み加工部によって形成することができる。択一的には、中空室が、肉薄の構成部材の押込み加工部と、この押込み加工部と協働する別個の嵌込み部材とによって形成されてもよい。

【0016】

これによって、溶接シームのシーム厚さが肉薄の構成部材によって規定されることも可能となる。

【0017】

本発明による溶接シームは、I形シーム、V形シーム、HV形シーム、Y形シームまたは急側面シームとして形成されていてよい。これらの各シーム形状は、肉厚の構成部材と肉薄の構成部材との間の一貫して溶接された溶接結合部を可能にする。どのシーム形状が有利な個別事例で付与されるかは、周辺条件、たとえば構成部材ジオメトリ、製造装置およびその他の多くのことに関連して決定され得る。

【0018】

肉薄の構成部材の特に廉価な製作は、この肉薄の構成部材が、打抜き加工および場合によっては後続の深絞り加工によって製作されていることにある。本発明による溶接シーム構成によって、肉薄の構成部材を後加工なしに肉厚の構成部材に溶接することができる。

【0019】

要求された溶接結合部の本発明による利点は、内燃機関に用いられる燃料高圧ポンプであって、肉厚のポンプハウジングと肉薄のカバーとが設けられており、該カバーが、ポンプハウジングに溶接されている形式のものにおいて、カバーとポンプハウジングとの間に前記溶接結合部が形成されていることによって達成することができる。

【0020】

本発明のさらなる利点および有利な構成は、図面の簡単な説明、発明を実施するための最良の形態および特許請求の範囲から知ることができる。図面の簡単な説明、発明を実施するための最良の形態および特許請求の範囲に開示した全ての特徴は、個々にも、互いに任意に組み合わせても本発明に対して重要である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下に、本発明を実施するための最良の形態を図面につき詳しく説明する。

【0022】

図1には、ポンプハウジング1と、このポンプハウジング1に溶接された肉薄のカバー3とを備えた燃料高圧ポンプが断面図で示してある。この燃料高圧ポンプについては、本発明に関連して詳しく説明しない。なぜならば、その機能および構造は公知先行技術に基づき公知であるからである。

【0023】

ポンプハウジング1内には、シリンダブシュと、このシリンダブシュ内に密にガイドされたポンププランジャ9とを備えたポンプエレメント5が設けられている。ポンププランジャ9は駆動装置(図示せず)によって振動運動させられる。これによって、圧送室10の容積が周期的に増減させられる。したがって、燃料(図示せず)が低圧接続部NDから吸い込まれ、高い圧力下で高圧接続部HDに押し出される。ポンプエレメント5の上方には減衰装置11が設けられている。

【0024】

ポンプハウジング1の上側の部分には、全周にわたって延びる段部13が設けられている。この段部13にカバー3が溶接されている。溶接シームは、詳細図Xに拡大して示し

10

20

30

40

50

てあり、符号 15 を備えている。詳細図 X に示した溶接シームは、公知先行技術による溶接シームである。この溶接シーム 15 を形成するためには、カバーの当付け面がポンプハウジングの段部 13 に対して過剰にねじられ、これによって、カバー 3 が平らにかつ面状に段部 13 に載置する。次いで、外部から、全周にわたって延びる溶接シーム 15 が設けられ、これによって、カバー 3 がポンプハウジング 1 の段部 13 に溶接される。この場合、詳細図 X に示した溶接形状が得られる。

【0025】

溶接シーム 15 の溶接ルート 17 は極めて尖っていて、極めて小さな曲率半径を有している。なぜならば、溶接シーム 15 のシーム深さ a がカバー 3 の肉厚 S_D よりも小さいからである。言い換えると、カバー 3 とポンプハウジング 5 との間の溶接結合部が一貫して溶接されておらず、溶接ルートの前方にギャップ（符号なし）が位置している。このギャップは大きな切欠き効果を生ぜしめる。したがって、溶接結合部の所要の強さおよび運転安全性を達成するためには、溶接シーム 15 のシーム深さ a が比較的大きく選択されなければならない。

10

【0026】

大きなシーム深さ a によって、溶接時にポンプハウジング 1 への著しいエネルギー入力が生ぜしめられる。これによって、たとえば減衰装置 11 が損傷されるかまたは全ポンプハウジング 1 さえ歪むことが生ぜしめられ得る。さらに、溶接シーム 15 の大きなシーム深さ a によって、カバー 3 の肉厚 S_D も比較的大きく選択されなければならない。このことは、カバー 3 に対する一層高い製作コストに現れる。

20

【0027】

以下に、本発明による溶接結合部の実施例を図 2 ~ 図 8 につき示しかつ説明する。

【0028】

図 2 に示した本発明による溶接結合部の第 1 の実施例では、溶接シーム 15 が一貫して溶接されている。すなわち、溶接シーム 15 の溶接ルート 17 がカバー 3 の内径に位置している。したがって、元々の構成部材ジオメトリの外部に位置する溶接ルート 17 の曲率半径が極めて大きく、切欠き効果が、この実施例では、著しく減少させられる。

【0029】

溶接シーム 15 の本発明による一貫した溶接は、ポンプハウジング 1 と段部 13 との間の移行部がアングカット 19 の形で形成されることによって達成される。図 2 に概略的にしか示していないアングカット 19 は、ポンプハウジングの肉厚 S_{PG} が溶接シーム 15 の領域で第 1 の実施例に比べて減少させられており、したがって、溶接シーム 15 の一貫した溶接が可能となるという作用を有している。

30

【0030】

図 2 に示した実施例では、溶接シーム 15 の領域におけるカバー 3 の肉厚 S_D が、溶接シーム 15 の領域におけるポンプハウジング 1 の肉厚 S_{PG} に相当している。このことは一般的に望ましいが、カバー 3 は、溶接シーム 15 の領域でポンプハウジング 1 よりも大きな肉厚であってもよい。

【0031】

カバー 3 はポンプハウジング 1 のセンタリングつば 29 によってセンタリングされ、仮にカバー 3 が円形に形成されていない事例では、センタリングつば 29 によって所望の円形の形状にもたらされる。センタリングつば 29 とカバー 3 との間にはプレス嵌めが設けられていてよい。

40

【0032】

図 3 に示した第 2 の実施例につき、本発明による溶接結合部をさらに詳しく説明する。この場合、カバー 3 が深絞り加工・打抜き加工部材として製作されていて、カバー 3 とポンプハウジング 1 の段部 13 との間の突合せ部 21 の領域に打抜き加工部材の典型的な横断面を有していることから出発する。

【0033】

カバー 3 の打抜き加工だれは図 3 で符号 23 を備えている。いわゆる「平滑切断部分」

50

は図3に符号25で示してある。この平滑切断部分25には残留破断面27が続いている。打抜き加工だけ23の割合と、平滑切断部分25の割合と、残留破断面27の割合とはワークごとに異なっている。このことは、打抜き加工工具の摩耗、打抜き加工工具の製作時の誤差、また、カバー3を製作するために使用される金属薄板における材料ばらつきによっても生ぜしめられ得る。結果的に、これらの誤差によって、平滑切断部分25がポンプハウジング1の肉厚 S_{PG} よりも小さくなったり、大きくなったりし得る。相応して、残留破断面27が、図3に示した残留破断面よりも大きくなったり、小さくなったりし得る。

【0034】

溶接シーム15は図3に示していない。むしろ、結合したいワーク、つまり、カバー3とポンプハウジング1とがすでに正しい位置にもたらされ、次いで、溶接シーム15を形成することができる(図示せず)状況が図示してある。

10

【0035】

アンダカット19は、図3に示した実施例では、DIN509による形状Eのアンダカットに類似して形成されている。この場合、移行角 b は 15° に設定されている。この移行角 $b = 15^\circ$ は、前述したDIN規格509で規定されているので、規格化されたアンダカット19の使用によって、突合せ部21の領域における肉厚 S_{PG} を、肉厚のポンプハウジング1の肉厚 S_{PG} が肉薄のカバー3の肉厚 S_D よりも小さくなるまで減少させることができる。いま、溶接シーム(図示せず)が突合せ部21の領域に形成されると、溶接シーム15を確実にかつ再現可能に一貫して溶接することができる。この場合、ポンプハウジング1の肉厚 S_{PG} に相当するシーム深さ a (図示せず)が生ぜしめられる。この例につき、シーム深さ a が、本発明による溶接結合部では、肉厚の構成部材、ここではポンプハウジング1によって規定され、肉薄の構成部材、ここではカバー3の肉厚 S_D によって規定されないことが明確となる。

20

【0036】

図4には、本発明による溶接結合部を提供するための2つの別の実施例が示してある。図4に実線で示したアンダカット19では、図3に示したアンダカットと異なり、移行角 b が 90° にほぼ等しい。この移行角 b は、本発明による溶接結合部(図示せず)の最適な構成に関して極めて有利である。なぜならば、移行角 b が、可能な限り大きな曲率半径ひいては最小限の切欠き効果を備えた溶接ルート(図示せず)の構成をポジティブに助成するからである。この実施例でも、打抜き加工によって製作されたカバーの平滑切断部分25が、ポンプハウジング1の肉厚 S_{PG} にほぼ等しい。

30

【0037】

アンダカット19の、実線で示した構成は、移行角 b は別として、DIN509による形状Fのアンダカットに相当している。このことは、アンダカットが突合せ部21の領域におけるワーク面に影響を与えるだけでなく、このワーク面に対して垂直に配置されたセンタリングつば29にも影響を与えることを意味している。しかし、このことは、もはや不要である。

【0038】

したがって、アンダカット19が、たとえば破線によって暗示的に示したように形成されてもよい。この手段によって、アンダカット19の製作が簡単となる。この場合、本発明による溶接結合部(図示せず)に突合せ部21の領域で不利な影響は与えられない。

40

【0039】

にもかかわらず、図4に示したように、斜め上向きに上昇する残留破損面27のため、カバー3がその内面で面状にかつ遊びなしにポンプハウジング1のセンタリングつば29に接触する。両アンダカット形状のどちらが有利な個別事例で付与されるかは、肉厚の構成部材および肉薄の構成部材のその他の周辺条件に関連している。カバー3がセンタリングつば29の領域でハウジング1に接触することによって、幾何学的に有利な条件が提供される。なぜならば、たとえば深絞り加工によって製造条件付けられて円形と異なる形状のカバー3が、ハウジング1との嵌合によってセンタリングつば29の領域で円形となる

50

からである。

【0040】

図5には、溶接のために提供された、ポンプハウジング1とカバー3との対偶の別の例が示してある。図4に示した実施例と、図5に示した実施例との間の主要な違いは、図5に示した実施例では、平滑切断部分25がポンプハウジング1の肉厚 S_{PG} よりも著しく小さいことにある。相応して、カバー3の残留破損面27は増加させられている。

【0041】

いま、図6には、溶接シーム15が、ハッチングされた面によって示してある。この面は、図5に溶接シームなしに示したように、カバー3とポンプハウジング1とを示している。図6から明らかのように、溶接シーム15のシーム深さ a は、この状況でも、ポンプハウジング1の肉厚 S_{PG} とほぼ同じ大きさである。カバー3の平滑切断部分25がポンプハウジング1の肉厚 S_{PG} よりも小さいという事実は、溶接シーム15と、この溶接シーム15のシーム深さ a と、溶接ルート17の曲率半径とに不利な影響を与えない。なぜならば、ポンプハウジング1と残留破損面27の始端部との間の小さなかつ極めて狭幅のギャップが溶接シーム15によって完全に充填されていて、大きな曲率半径を備えた溶接ルート17を生ぜしめるからである。

10

【0042】

図7に示した実施例にも、同じく溶接のために提供されたポンプハウジング1とカバー3とが示してある。この実施例では、カバー3の平滑切断部分25がポンプハウジング1の肉厚 S_{PG} よりも著しく大きくなっている。いま、図8に示したように、これらの構成部材が互いに溶接されると、ポンプハウジング1の肉厚 S_{PG} にほぼ相当するシーム深さ a を備えた溶接シーム15が得られる。さらに、極めて大きな曲率半径を備えた溶接ルート17が形成され、これによって、この状況でも、極めて有利である一方で高負荷可能な溶接シーム15が得られる。シーム深さ a は、図8、図6および図4による前述した例に示したように、肉薄のワーク3の切断縁部の構成と無関係に、肉厚の構成部材、つまり、ポンプハウジング1の肉厚 S_{PG} と常にほぼ同じ大きさである。このことは、大量生産時に、本発明による溶接結合部の構成による溶接シーム15の負荷耐性のばらつきが極めて僅かであり、溶接シーム15の負荷耐性が、特に溶接ルート17の有利な構成のため極めて高いことを意味している。逆に、このことは、極めて高いプロセス安全性が達成され、溶接シーム15の許容可能な負荷が高くなり、したがって、シーム深さ a を安全性およびシール性に関する損失なしに減少させることができることを意味している。これによって、溶接結合部の製作時の付加的なコスト節約が得られる。なぜならば、サイクル時間を減少させることができるからである。このことも著しく重要である。ポンプハウジング1への熱入力はより僅かなシーム深さ a のため減少させられる。これによって、ポンプハウジング1内に配置されたアセンブリ(図示せず)に対するより僅かな歪みおよび溶接シーム15の望ましくない別の副作用が最小限に抑えられる。

20

30

【0043】

結果的に、本発明による溶接結合部は極めて良好に大量生産のために適している。なぜならば、溶接結合部が極めて高いプロセス安全性を大量生産の内部の最小のばらつきで提供し、さらに、極めて高負荷可能となるからである。

40

【0044】

図9~図11には、本発明による溶接結合部の別の実施例が示してある。この実施例では、肉厚の構成部材1が、前述した実施例のようにセンタリングつば29を有しておらず、肉厚の構成部材1が溶接結合部の領域で平らに形成されている。図9では、溶接シーム15が形成される箇所を矢印(符号なし)が指している。肉薄の構成部材3は接合面の領域に押込み加工部30を有している。この押込み加工部30は嵌込み部材31および肉厚の構成部材1の接合面と一緒に中空室33を形成している。

【0045】

肉薄の構成部材が円形のカバーである場合には、嵌込み部材31はリングである。肉薄の構成部材3が真っ直ぐな金属薄板である場合には、嵌込み部材31も真っ直ぐな金属薄

50

板ストリップとして形成されている。一貫した溶接時に生ぜしめられる溶接スパッタが中空室 33 から排出し得ないように、嵌込み部材 31 が肉薄の構成部材 3 と肉厚の構成部材 1 とにギャップなしに互いに接触していることが重要である。つまり、中空室 33 は、特に溶接スパッタを確保するために働く。肉厚の構成部材 1 と肉薄の構成部材 3 との間のコンタクトゾーン 34 の長さは溶接シームのシーム深さ a を規定する。図 10 では、溶接シーム 15 がすでに設けられており、明瞭にするために、中空室 33 内に複数の溶接スパッタ 35 が記入してある。

【0046】

図 9 および図 10 につき明確となるように、溶接シーム 15 のシーム深さ a が肉薄の構成部材によって規定される場合でも、溶接結合部の本発明による構成によって、まず、僅かな切欠き効果のため、極めて負荷可能な溶接シーム 15 が可能となり、さらに、溶接スパッタ 35 が確実に中空室 33 内に捕集され、とどめられる。

10

【0047】

図 11 には、本発明による溶接シームの別の実施例が示してある。しかし、溶接シームは、視認性の理由に基づき記入していない。しかし、溶接シームは、図 9 および図 10 に示した実施例と同様に接合面 34 全体にわたって延びている。この実施例では、肉厚の構成部材がセンタリングつば 29 を有しており、肉薄の構成部材 3 に押込み加工部 30 が形成されている。これによって、嵌込み部材の使用および肉厚の構成部材 1 におけるアンダカット 19 なしでも、十分に大きな中空室 33 が肉厚の構成部材 1 と肉薄の構成部材 3 の押込み加工部 30 との間に得られ、これによって、ここでも、溶接スパッタ（図示せず）が、コンタクト面 34 全体にわたる溶接シーム（図示せず）の一貫した溶接時に中空室 33 内に捕集される。

20

【0048】

図 9 および図 10 に示した実施例では、嵌込み部材が溶接スパッタ保護の機能を引き受けている。この実施例では、肉厚の構成部材 1 をより短くかつより簡単に実現することができる。この場合、にもかかわらず、大量生産時の溶接シーム 15 のばらつきが極めて僅かとなる。

【0049】

全周にわたって延びる中空室（たとえば図 3 ~ 図 8 に示したアンダカット 19 参照）を備えた溶接結合部の構成と、センタリングつば 29 の領域でのカバー 3 とハウジング 1 との間のプレス嵌めとによって、場合によって生ぜしめられる溶接スパッタが確実にアンダカット 19 内に閉じ込められるので、溶接スパッタは決してハウジング 1 の内部領域に到達し得ない。溶接スパッタは溶接シーム 15 の内面に生ぜしめられ得る。したがって、高い製造安全性が達成される。

30

【0050】

相応のことが、図 9 ~ 図 11 に示した実施例に当てはまる。この実施例では、中空室 33 が、肉薄の構成部材に設けられた押込み加工部 30 と、必要な場合には、嵌込み部材 31 とによって、肉厚の構成部材 1 と一緒に形成される。

【図面の簡単な説明】**【0051】**

40

【図 1】燃料高圧ポンプの横断面図である。

【図 2】本発明による溶接結合部の第 1 の実施例の詳細図である。

【図 3】本発明による溶接結合部の第 2 の実施例の詳細図である。

【図 4】本発明による溶接結合部の第 3 の実施例の詳細図である。

【図 5】本発明による溶接結合部の第 4 の実施例の詳細図である。

【図 6】本発明による溶接結合部の第 5 の実施例の詳細図である。

【図 7】本発明による溶接結合部の第 6 の実施例の詳細図である。

【図 8】本発明による溶接結合部の第 7 の実施例の詳細図である。

【図 9】本発明による溶接結合部の第 8 の実施例の詳細図である。

【図 10】本発明による溶接結合部の第 9 の実施例の詳細図である。

50

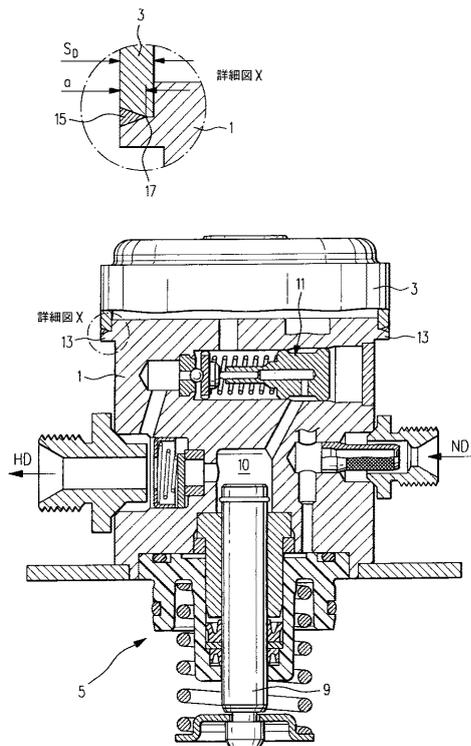
【図11】本発明による溶接結合部の第10の実施例の詳細図である。

【符号の説明】

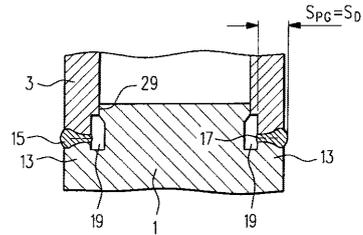
【0052】

1 ポンプハウジング、 3 カバー、 5 ポンプエレメント、 9 ポンププラン
 ジャ、 10 圧送室、 11 減衰装置、 13 段部、 15 溶接シーム、 17
 溶接ルート、 19 アンダカット、 21 突合せ部、 23 打抜き加工だれ、
 25 平滑切断部分、 27 残留破断面、 29 センタリングつば、 30 押込み
 加工部、 31 嵌込み部材、 33 中空室、 34 コンタクトゾーン、 35 溶
 接スパッタ、 a シーム深さ、 b 移行角、 HD 高压接続部、 ND 低压接続
 部、 S_D カバーの肉厚、 S_{PG} ポンプハウジングの肉厚

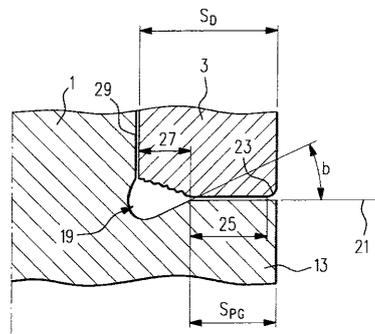
【図1】



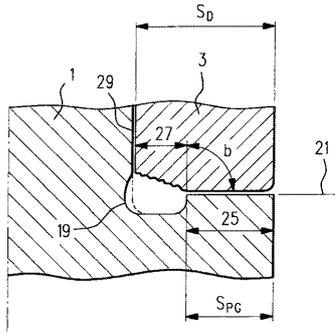
【図2】



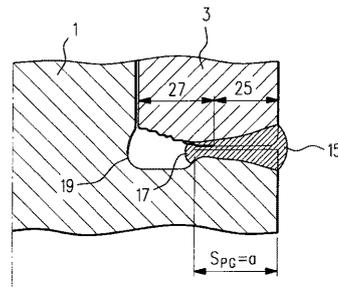
【図3】



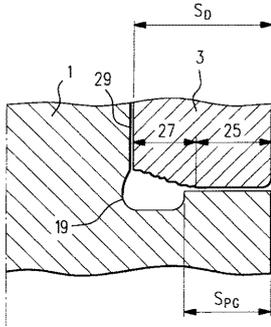
【 図 4 】



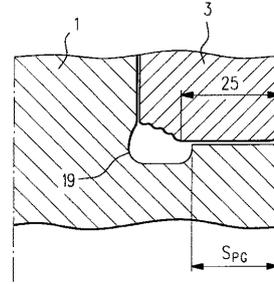
【 図 6 】



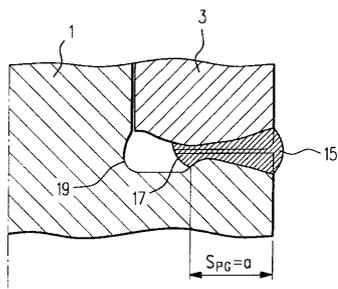
【 図 5 】



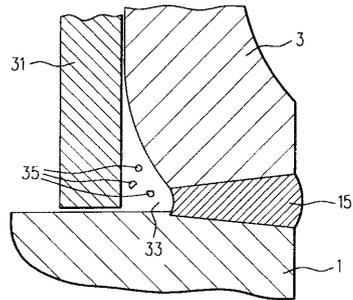
【 図 7 】



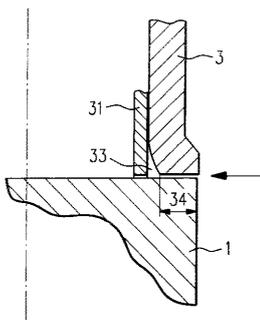
【 図 8 】



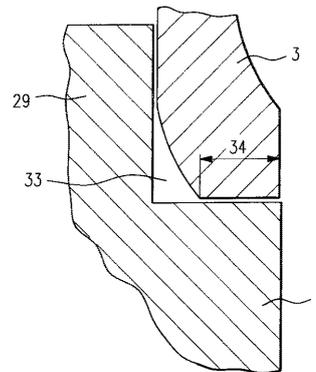
【 図 10 】



【 図 9 】



【 図 11 】



フロントページの続き

- (72)発明者 クラウス シュペネマン
ドイツ連邦共和国 ヴァイヒンゲン アン デア エンツ アウシュトラーゼ 2 0
- (72)発明者 アルブレヒト ベスラー
ドイツ連邦共和国 コルンタール - ミュンヒンゲン ヒンテレ ガッセ 4 8
- (72)発明者 マリータ ガイゼンデルファー - ピップ
ドイツ連邦共和国 ヘロルツバッハ イム キルシュガルテン 7
- (72)発明者 クラウス ラング
ドイツ連邦共和国 シュツツトガルト ギュークリングヴェーク 2 2
- Fターム(参考) 3G066 BA54 CA00
4E081 YD10