

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 2 部門第 3 区分
 【発行日】平成21年7月16日(2009.7.16)

【公開番号】特開2004-243511(P2004-243511A)
 【公開日】平成16年9月2日(2004.9.2)
 【年通号数】公開・登録公報2004-034
 【出願番号】特願2003-344057(P2003-344057)
 【国際特許分類】

B 2 3 P 19/04 (2006.01)

【F I】

B 2 3 P 19/04 A

【誤訳訂正書】

【提出日】平成21年5月29日(2009.5.29)

【誤訳訂正 1】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】圧縮ツールジョーアーム部材

【技術分野】

【0001】

本発明は、パイプとカップリングを結合するための圧縮ツールの技術に関し、より詳細には、圧縮ツール用の改良された旋回式ジョーアーム部材に関する。

【背景技術】

【0002】

チューブまたはパイプおよびカップリング構成要素を結合するための圧縮ツールは、たとえば、N g h i e m氏に付与された米国特許の同第 6, 0 3 5, 7 7 5 号明細書に示されるように公知である。そのようなツールは、駆動機構に着脱自在に装着された圧縮ジョーセットを含み、それによって、このセットのジョーアームが変位されてパイプおよびカップリングのまわりを圧縮し、これらを結合する。より詳細には、ジョーセットは、一对のサイドプレート間に旋回式に装着された一对のジョーアーム部材から構成され、一方の端部において内向きに開口した対向するジョー窪みを有し、反対側の端部において側方向に内向きに向かい合うカム表面を有する。ジョーアームは、反対側の端部間のジョーアームを貫通する開口に位置するピンを中心にして旋回し、ジョーセットは、ジョーセットに対して、側方向には旋回ピンの間であって且つジョー部材のカム表面と旋回ピンとの間にある位置で、サイドプレートで駆動メカニズムに装着可能である。駆動メカニズムは、ジョー部材のカム表面に沿って長手方向に前方および後方に変位可能であるカムローラーを含み、カムローラーは、カム表面の前方に変位されるときには、カム表面に係合し、対向するジョー窪みを互いに向かうよう変位させて、その間に差し挟まれたパイプおよびカップリングを圧縮可能に変位させる。

【0003】

ジョーアーム部材は、その反対側の端部間において側方向に沿った内側縁および外側縁を有し、パイプおよびカップリングを圧縮的に結合するジョーセットの操作中に、旋回ピン開口と内側縁との間およびジョー窪みと内側縁に沿ったカム表面との間のジョーアーム部材の領域は、張力下にあり、側方向に外向きの領域は圧縮下にある。サイドプレートは、ジョーセットの操作中に応力をかけられるが、それは、ジョー窪みの間に圧縮係合を生成するために旋回ピンを中心にしたジョーアーム部材の旋回式変位が、旋回ピンを通して

サイドプレートに側方向に外向きに方向づけられた力をかけるからである。ジョーセットの耐用年数の間のある時点で、破損が発生し、サイドプレートの少なくとも1つに発生すると好ましいであろう。サイドプレートの破損が好適であるが、それは、これまで、ジョーアーム部材の破損の場所およびその後の破断の方向が予測できなかったからである。この点に関しより詳細には、ジョーアーム部材の破損は典型的に、ジョー窪みと旋回ピン開口の前方のジョーアーム部材の外側部との間、または、旋回ピン開口の後方の1つまたはそれ以上の場所で内側部と外側部との間、のいずれかで発生した。そのような破損は、結果として、ジョーアーム部材が別々の破片に分離されることが非常に多く、破壊後に破片と一緒に保持する目的で、ストラップ構造がジョーセットに組み込まれ、たとえば、ジョーアーム部材の外側側部に締結されて、ジョーアームの分離された破片を破損後にジョーセット周囲に保持するようにする。破片保持へのストラップアプローチは、高価であり、そのようなストラップ部材を使用するジョーアーム部材およびジョーセットを構造的に複雑にする。

【0004】

圧縮ツール用のジョーアーム部材のある製造業者は、伝えられるところによると、破損時にジョーアームが片に分離するのを防止する熱処理過程を開発したという。この点に関して、内側側部から外側側部へ向けてのアームの破断は、外側側部に隣接するアームの材料が破断の線の両側のアーム部分の間でヒンジとして作用する結果となったと言われている。したがって、全体的に分離することなく、破壊後に部品は相互連結されたままであると言われている。主張された非分離効果の信憑性を判断するため、このようなジョーアームの多くが検査された。これらのアームは、Amherd氏に付与された米国特許の同第6,434,998号明細書に示されており、振りばね配列を間に収容するためにジョーアームを使用するジョーセット用に、内側縁に沿ってばねおよびピン窪みと、ばねおよびピン窪みから後方に間隔をおいた装着ピン隙間窪みと、を含む。異なるサイズの前述のジョーの38個を検査した結果、各サイズのジョー部材の大半は、ばねおよびピン窪みからジョー部材を通して旋回ピン開口へ破損したことが言及された。しかし、破損の場所は依然として予測することができず、それは、検査したジョーアームの異なるサイズのそれぞれの約14%から25%において、破損装着ピン隙間窪みにおいて及びジョーアームのアームにわたってその外側側部へ発生したからである。さらに、検査されたジョーアームの大半では、ピン隙間窪みの破損の結果として、アームが別個の破片に破壊した。したがって、ジョー破損の場所の予測可能性、または、ジョーアームに沿った破損の点および破損の点から破損の線の方の制御のいずれに関しても、一貫性はなかった。

【0005】

【特許文献1】米国特許第6,035,775号明細書

【特許文献2】米国特許第6,434,998号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の顕著な目的は、使用により起こるジョーアームの破損の場所および方向が一貫して予測可能であり制御可能である圧縮ツール用の旋回式ジョーアームを提供することである。

【0007】

本発明の別の目的は、破損点における疲労亀裂とこの破損点からアームの外側縁へ向けたジョー部材の破断とを一貫して起こさせるための内側縁に沿って制御可能な単一の破損点を備えた圧縮ツールの旋回式ジョーアームを提供することである。

【0008】

さらなる目的は、カム表面の磨耗等により効果が損なわれることなく、破損または破壊の予測可能性および制御が達成される前述の特徴のジョーアームを提供することである。

【0009】

さらに別の目的は、ジョーアームの破損に関して、ジョーアーム破片が互いから完全に

分離するのを防ぐためのストラップの必要性を回避することができる前述の特徴のジョーアームを提供することである。

【0010】

さらなる目的は、内側縁に沿った破損点で破損を一貫して開始させて、ジョーアームの破断を破損点から旋回ピン開口へ通り抜けさせるようにジョー部材の内側縁に対して配向およびプロファイルを有する応力集中部を備えた、前述の特徴を有するジョーアームを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明によれば、ジョーアームには、その内側縁に沿って且つ使用中に張力下であるジョーアームの領域に応力集中部が設けられる。応力集中部は、ジョーアームの内側縁および外側縁に対して作られ配向され、一貫して、破損点で疲労亀裂を開始して、破損点からジョーアームの外側縁へ向けて予測可能な経路に沿ってジョー部材が破断するための内側縁の破損点を提供する。「一貫して」という語は、破損点に関して本願で使用される場合、ジョーアームの破壊ごとに疲労亀裂が先ず始めに発生するジョーアームの内側縁に沿った単一の点を意味する。好ましくは、必須ではないが、全体分離に対して破断の線の両側でジョーアームの部品を維持するように、破断の線の外側端にヒンジ効果を提供するように、本発明による応力集中部が設けられたジョーアーム部材を製造することができる。破断の線がピン開口に方向づけられるように、ジョーアームを通る旋回ピン開口と内側縁に対して応力集中部を位置決めし配向することもまた、必須ではないが、好適である。ピン開口が破断の最終点を提供し、それによって旋回ピン開口と外側縁との間のジョー部材の部分がヒンジ効果を提供するため、この破断の制御は有利である。旋回ピン開口は、破断線の一部として、ヒンジ領域に対して変位されるときにジョーアームの隣接する部品の間に、より予測可能な反応を提供する。たとえヒンジ効果が達成されないとしても、ピン開口は、ジョーアームの外側部分にわたる破損に関連してジョー部分の間の反応に関して予測可能性を、提供する。

【0012】

本発明による応力集中部は、様々な構造的プロファイルの任意の1つを有することができる。ジョーアームの内側縁および外側縁に対して配向され、ジョーアームにわたって予測可能な経路に沿った破断を促進する。応力集中部は、破損点で疲労亀裂を一貫して開始するためにジョーアームの内側縁に所定の破損点を提供するように、製造中またはその後のいずれかで、ジョーアームから材料を除去することによって製造される。上述のように、応力集中部は、ジョーアームの破断が破損点からジョーアームにわたって予測可能な経路に沿うように、内側縁および外側縁に対して配向される。この基準に合致する好適な応力集中部は、ジョーアームの対応する側部の一方若しくは他方または両方にあり、内側縁から外側縁へ向けて方向づけられた窪みまたはチャンネルによって提供される。単数または複数の窪みは、ジョーアームの側部に対する深さを有し、すべてのジョーアームの破断が開始する内側縁の破損点を提供する。単数または複数の窪みをジョーアームの外側側部に向けて延在することによって、アームにわたる破断の経路の制御が最適化される。ジョー部材の内側縁に破損点を一貫して提供するために前述の基準を有する応力集中部のプロファイルは、内側縁に弓形窪みを含み、破損点を一貫して提供するために側部縁の内向きに深さを有し、窪みの弓形を二等分する軸を有し、外側縁に向けてジョーアームにわたって方向づけられ、アームにわたる破断の線の方角に対する予測可能性を提供する。他のプロファイルには、内側縁から外側縁へ向けてジョーアーム内に切り込まれたソーカットと、内側縁の矩形ノッチと、外側縁に向けて方向づけられた頂点を備えた内側縁のV字型ノッチと、側部間の内側縁から外側縁に向けてジョー部材内に設けられた内腔と、側部間のジョーアームを通る内腔または孔と、がある。

【0013】

応力集中部は、少なくとも部分的に見えるようにジョーアームに対して位置決めされることができ、これは有利には、クリンプ機構のオペレータにジョーアームの近々起こりそ

うな破損を視覚で示す。好ましくは、ジョーアームの材料若しくは製造過程のいずれか又は両方が、破断線の前にヒンジのように作用するアームの外側部分を提供して、これにより、破損してもジョーアームの隣接する破片は一緒に接続されたままである。上記に指摘されているように、応力集中部をジョーアームの破断の線用に、内側縁の破損点からアームを通して旋回ピン開口へ配向させることも好適であり、それによって、ピン開口とアームの外側縁との間のアームの材料によってヒンジ領域が提供される。

【0014】

上述の目的および他の目的は、部分的には明らかであり、部分的には後で添付の図面に例示された本発明の好適な実施形態の記載された説明に関連してより完全に指摘される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

次に、図面を詳細に参照すると、図示は単に本発明の好適な実施形態を例示する目的のみのものであり、本発明を限定する目的ではない。図1から3は先行技術のジョーセット10を示し、これは、図1から3に示された配向で、対応する旋回または軸受ピン18によって、頂部および底部のサイドプレート14および16の間に装着された一对のジョーアーム部材12を具備する。この点に関しより詳細には、ジョーアーム部材12のそれぞれは、側部20と、側部22と、対応するピン18を自らを通して受け入れるためのピン開口24とを有する。サイドプレート14および16は、一般にT字型であり、側方向に側部14aおよび16aをそれぞれ含み、これらには、対応するピン18の外側端を受け入れるための整列配置された孔26が設けられる。サイドプレート14および16は、それぞれ後端部14bおよび16bを更に含み、これらには、整列配置された開口27が設けられ、それを通して装着ピンを受け入れるように適合され、それによってジョーセットが公知のやり方で駆動ユニットに装着される。ジョーアーム部材およびサイドプレートは、ピン18のそれぞれ反対側の端でばねクリップ28によって組み立てられた関係で保持される。

【0016】

ジョーアーム部材12のそれぞれは、長手方向反対側に前端部12aおよび後端部12bをそれぞれ有し、側部20および側部22にはピン開口24の後方に窪みが作られ、図1および3の側部20について参照符号12cによって示されている。各ジョーアームは、側方向に外側縁30および内側縁32を更に含み、これらは開口24から間隔をおかれ、開口の前方および後方に延在する。ジョーアーム部材の内側縁32は、前端部12aにおいてサイドプレート14および16の前方に、側方向に内向きに開口した対向するジョー窪み34を提供し、後端部12bにおいてサイドプレートの後端部14bおよび16bの後方に、側方向に内向きに向かい合うカム表面36を提供する。内側部32は、ピン開口24の側方向に内向きに、ヘアピン形状のばね38を受け取り支持し、これは、ジョーアーム部材12を、ピン18を中心に反対方向に偏倚し、ジョー窪み34を側方向に内向きに互いに向けて偏倚する。内側部32は、ばね保持ショルダ32aおよび装着ピン隙間窪み32bをさらに含み、これらは、それぞれ、ばね38の自由端に係合し、後端部12bが互いに向けて変位されてジョー窪み34を開口するときに装着ピン隙間を提供する。

【0017】

使用に際し、ジョーセット10は駆動機構に装着されるが、これは、駆動機構に取り付けられてサイドプレート開口27に受け取られるピンによって公知のやり方による。ジョーアーム部材の端12bは次いで手動で互いに向けて変位されて、アーム部材をばね38の偏倚に抗してピン18を中心にして旋回し、ジョー窪み34を開口し、圧縮されるべきパイプおよびカップリングを受け入れ、ジョーアーム部材の解放時には、ばね38がパイプおよびカップリングのまわりのジョー窪みを閉じる。駆動ユニットが次いで作動され、その上のカムローラー用がジョーセットの軸に向かって前進し、同時にカム表面36に係合してジョーアーム部材12をピン18を中心に変位し、ジョー窪み34がパイプおよびカップリングと一緒に圧縮する。その後、駆動ユニットが作動されカムローラーを引っ込めて、ジョーアーム部材がばね38のバイアスに対して再度手動で変位され、ジョー窪み

を開口して、ジョーセットを圧縮されたパイプおよびカップリングから取り外す。図3の破線A、BおよびCに示されるように、そのような先行技術のジョーアーム部材では一般に、ジョーアーム部材にわたってその内側縁と外側縁との間で、3つの領域のいずれの1つで予測不可能に破損が発生する。すなわち、3つの領域はピン孔24の前方でジョー窪みと外側縁との間、ピン開口24の後ろで外側縁と内側縁のばね保持ショルダ32aとの間、および、ピン開口のさらに後ろの場所で外側縁と内側縁の装着ピン隙間窪み32bとの間である。領域A、BおよびCは両方のジョーアームに示されていないが、破壊がいずれのアームでも発生する可能性があり、必ずしも同一領域である必要はないことが認識される。さらに、破壊の領域は、異なるアームサイズおよび異なる構造物またはプロファイルによって変動する。

【0018】

破損点について検査されたと上記に参照されたジョーアーム部材は、Amherd氏に与された米国特許の同第6,434,998号明細書に示されており、また、以下に指摘する例外を有するが上述のジョーアーム部材12に構造的に類似したジョーアーム部材42から構成されるジョーセット40の一部として、本明細書の図4および5に示される。構造上の類似点に関して、ジョーアーム部材42は一对のサイドプレート44の間に装着され、上部のサイドプレートは、明瞭化のために図4および5では取り除かれている。ジョーアーム42のそれぞれは、対応する旋回ピン48を受け入れるために反対側の両側部間の旋回ピン開口46を有し、ピン開口の後ろに参照符号42aで示される窪みが作られる。各ジョーアームの内側縁は、その前部にジョー窪み50と、後部にカム表面52と、カム表面の前方に装着ピン隙間窪み53と、を含む。図4および5に見られるような構造的な差に関して、サイドプレート44がばねピンまたは支柱54を支持し、そのまわりに振りばね56の閉鎖端がコイル巻きされ、ジョーアーム部材のそれぞれの内側縁は、ピン窪みおよびばね窪みを備え、ピン54の対応する部分を収容するためにジョーアームの反対側で隣接するように半径方向に浅く設けられたピン窪み58と、振りばねの閉鎖端およびその後方に延在するレッグを収容するためにジョーアームの反対側で中間にばね窪み60と、を含む。上述のように、異なるサイズのこれらのジョーアームの検査の結果は、破損の75%から86%がピン窪みから旋回ピン開口を通る領域Dに発生し、14%から25%が領域Eでジョーアームにわたるというものであった。破損は、予測可能でも制御可能でもなく、領域Eの破損は、結果としてジョーアームが完全に別々の片になる破断になった。

【0019】

図6は、図1から3に関連して上述され本発明にしたがって好適な応力集中部構造を有するように修正されたジョーセット10を例示する。したがって、図1から3のものに対応する構成要素部分を示すためには、同一の参照符号が使用される。図6から8に示されるように、本発明による好適な応力集中部は、ジョーアームの側部のそれぞれに窪みまたはチャンネル70を具備し、この窪みは、互いに整列配置され、内側縁32からピン開口24へ向けてジョーアームを通して延在する。各窪みは、内側端72bと縁32に至る外側端72aとを有し、外側端と内側端との間で窪みを二等分する線または平面74は、開口24の軸を通して延在することが好ましい。各窪みは底部76を有し、この底部はジョーアーム部材の対応する側部に対しある深さを窪みに提供し、好ましくは、その深さは、ジョー部材の内側縁32から窪みの内側端72bへ向けて徐々に減少する。窪みは断面が弓形であるが、当然の如く、矩形、V字型または他の輪郭であってもよい。図1からおおよそ図6の下部サイドプレート16の破線概略線から認識されるように、サイドプレートは窪み78を含み、これによって各チャンネル70の一部を見ることができ、そのため、破断線が、縁32からチャンネルに沿って進み、窪み78で目に見えるようになるため、圧縮ツールのオペレータはジョーアームに近々起ころうとしている破損を目で観察することができる。窪み70をジョーアームの両方に互いに整列配置して提供することが好適である。それによって、駆動ユニットに装着されるときにジョーセットの向きとは無関係に、破断の線の進行が圧縮ツールのオペレータに見えるからである。しかし、ジョーアーム部材の

一方の側部における単一の窪みまたはチャンネルであっても、本発明による応力集中部を提供するよう機能することが認識される。応力集中部を提供するために単数または複数の窪みを使用することは、窪みにより、疲労亀裂が一貫して開始するジョーアームの内側縁に沿った破損点を提供されるだけでなく、破損の線を破損点からジョーアームを横切って、好適な実施形態では、旋回ピン開口へと方向づけるのを窪みが最適にするという理由から、好適である。当然ながら、応力集中部がジョーアーム部材の側部の一方における単一の窪みによって提供されるのであれば、窪みは、アームの破壊に関連して疲労亀裂が開始する内側縁32に沿って破損点を一貫して提供する高応力集中に必要な領域を提供するのに十分な深さを有することが認識される。

【0020】

操作中には、ジョーアーム部材のカム表面36に対して側方向に外向きに方向づけられた力を印加すると、内側縁32に張力が加わり、応力集中部は、張力が加わるいずれかの他の部分における内側縁に沿った領域よりも、より高い集中された応力の領域を提供する。したがって、応力集中部は破損点を提供し、破損があるたびにそこで疲労亀裂が開始する。カム表面36に対して側方向に外向きに方向づけられた力が継続しても、その力の印加は、圧縮ツールの繰り返し使用に関連しては断続的であり、最終的に破損点で疲労亀裂を引き起こし、次いで、窪みに沿って窪みの外側縁から内側縁へ向けてそれから旋回ピン開口24へジョーアーム部材の破断を引き起こす。

【0021】

チャンネルまたは窪みはジョーアームを通して旋回ピン開口へ方向づけられることが好適であるが、圧縮ツールの使用中に窪みが応力を受ける内側縁に沿っていずれの所望の場所から内側縁と外側縁との間にアームにわたって、方向づけることができることが理解されよう。

【0022】

好適な応力集中部はチャンネルまたは窪みの形態であるが、ジョーアームの内側縁および外側縁に対して広く様々な応力集中部のプロファイルおよび向きが、破損点で疲労亀裂を起こさせて、この破損点から外側縁へ向けてジョーアームを破断させるために、内側縁に所望の破損点を提供することができることが理解される。本発明によるジョーアームの破損に関して予測可能性および制御を提供するためのいくつかの応力集中部が、図6のジョーアーム12と構造的に対応するジョーアーム12に関連し、図9Aから9Fに示される。この点に関してより詳細には、図9Aに示される応力集中部80は、ジョーアームの側部間の弓形窪みであり、弓形窪みを二等分する参照線82によって示されるように、内側縁32から旋回ピン開口24へ向けてジョーアーム内に延在する。この窪みの輪郭またはプロファイルは内側縁32に対するその方向および深さとともに、高応力集中の点を提供し、したがって、破損点での疲労亀裂を一貫して開始させて、破損点から開口24へジョーアームが破断するための内側縁での破損点を提供することが認識される。図9Bにおいて、応力集中部84は、その側部間のジョーアームを通る孔または内腔によって設けられ、開口および内腔を二等分する参照線86がジョー窪み34に交差して破損点88を提供するように、開口24に対して配向される。破損時には、破損点88で疲労亀裂が開始し、破損点88から開口24へジョーアームの破断が起こる。この場所は、目視可能なため有利である。同時に、応力集中部84を提供する内腔は、圧縮ツールの使用中に張力がかかる縁32に沿った領域のいずれの場所であれば、ジョーアームの内側縁32と外側縁30との間に位置することができることが認識される。内腔は、図6から8に示されるチャンネル構造物に、および、図9Aおよび9Cから9Fに示される応力集中部の他のものと組み合わせて使用することができることも認識される。

【0023】

図9Cにおいて、応力集中部90は、ジョーアームの側部間のV字型のノッチであり、縁32から内向きに間隔をおかれて配置された頂点であって、ノッチを二等分する参照線94によって示されるように、開口24へ向けて方向づけられた頂点92において交差する直線状側部を有する。図9Dにおいて、応力集中部96は、ジョーアームの側部間の矩

形ノッチである。このノッチは、ノッチの側部の間にあってこの側部に平行な参照線 9 8 によって示されるように、縁 3 2 からジョーアーム内に延在し、開口 2 4 へ向けて方向づけられる直線状で平行な側部を有する。図 9 E において、応力集中部 1 0 0 は、ジョーアームの反対側の両側部を通る狭いソーカットであり、参照線 1 0 2 によって示されるように、開口 2 4 へ向けて延在する。ソーカットは、ばね保持ショルダ 3 2 a に隣接する縁 3 2 に沿った点からジョーアーム内に延在し、応力集中部の場所に対する選択性を更に例示する。図 9 F において、応力集中部 1 0 4 は、ジョーアームの側部間の内側縁 3 2 からジョーアーム内への内腔であり、内腔は、その軸である参照線 1 0 6 によって示されるように、開口 2 4 へ向けて方向づけられる。

【0024】

内側縁 3 2 からジョーアーム内へ延在する弓形窪みの形態である応力集中部 8 0 と同様に、応力集中部 9 0、9 6、1 0 0 および 1 0 4 のそれぞれは、高応力集中の点を提供し、したがって、破損点での疲労亀裂と破損点から開口 2 4 へ向けてのジョーアームの破断とを一貫して開始するための内側縁での破損点を提供するのに必要な程度まで、ジョーアーム内に延在する。本発明にしたがって好適であるように、図 9 A から 9 F の応力集中部はすべて、破断の線が破損点から旋回ピン開口 2 4 へ延在するように配向されるが、応力集中部のいずれもが、内側縁 3 2 に沿って位置し外側縁 3 0 に対して配向され、疲労亀裂を一貫して破損点で開始させるとともに、当該破損点から開口 2 4 を通ることなくジョーアームの破断を外側縁へ方向づけるために、内側縁における破損点を提供することができることが認識される。たとえば、図 9 E の応力集中部 1 0 0 は、参照線 1 0 2 が、たとえば図 3 の線 B または C によって表されるように、開口 2 4 の後方に間隔をおいた線に沿って内側縁 3 2 と外側縁 3 0 との間に延在するように方向づけることができる。この点で、依然として、本発明によれば、応力集中部は、破損点で疲労亀裂を一貫して開始するための内側縁での破損点を提供し、内側縁および外側縁に対する応力集中部の向きは、疲労点から外側縁へ向けての破断の線を駆動する。さらに、図 9 A から 9 F に示される応力集中部はいずれも、疲労点から開口またはジョーアームの外側縁へ向けての破断の線の方向を最適に制御するように、窪み 7 0 に類似した単数または複数の窪みに組み合わせることができることが認識される。

【0025】

応力集中部の寸法はいくつの変数に依存し、これらの変数には、ジョーアームが作られる材料、熱処理パラメータ、コストおよび／または重量を減少するために材料が除去される領域を含むジョーアームの厚さおよびプロファイル、ジョー窪みとカム表面との間で内側縁に沿った内側縁および外側縁に対する応力集中部の選択された場所、および、応力集中部の形状が含まれる。材料は、例としてのみ挙げるならば、8 6 2 0 鋼、9 3 1 0 鋼、X 1 9 N i C r M o 4 鋼等の様々な鋼合金のいずれの 1 つ、および、靱性のためにニッケルを含むいずれの合金浸炭等級鋼を含むことができる。ジョーアームは一般に、鍛造および機械加工によってか、または、焼流し鑄造等の鑄造および機械加工によってか、のいずれかで製造され、様々な熱処理は、選択的高周波焼入れ、焼なまし、浸炭を含むことができ、時には浸炭を制御するためのマスキング付をも含むことができる。熱処理は、たとえば、2 0 4 °C (4 0 0 °F) から 3 7 1 °C (7 0 0 °F) の延伸温度を含むことができる。破損時に外側縁へ向けてアームをわたって破断線が駆動されるジョーアームの内側縁に破損点を提供するために本発明にしたがって応力集中部を有するジョーアームを熱処理することに関連して、熱処理は、破断線がそれに向けて駆動される外側縁に沿った領域にジョーアームの延性を高めるようなものであることが好適であり、そのため、破断線が近づくときに負荷がかかって曲がるアームの外側部分が、ヒンジとして作用し、全分離に対して、2 つのジョーアームの破片を破断線の反対側に保持する。図 6 のジョーアームについては、これは、たとえば、ジョーアームにおける旋回ピン開口 2 4 の側方向外向きの領域をマスクし、これによりマスクされた領域が炭化されるのを防ぐことにより、又は、炭化後にジョーアームのそのような領域を熱処理することにより、達成され得る。

【0026】

たとえば、図6に示されるジョーセット用のジョーアームを設計するのに関して、本発明による応力集中部を有すること、特に、所望のジョーアームの耐用年数、材料、および、加工および熱処理方法の応力集中部を有することが選択される。部品の耐用年数に関して、たとえば、10,000サイクルが、最小受容可能ジョーアームの耐用年数であるとみなされてもよい。疲労データの変動性のため、10,000サイクルよりも高い予想耐用年数が一般に求められる。最終的に選択された耐用年数は、使用されるべき鋼の種類、および、たとえば浸炭、無心焼入れ、高周波焼入れ、炭素強化、カーボオーステンパ、および、表面硬度、コア硬度等の要因を含む選択された熱処理過程を含む様々な要因に依存する。加えて、部品の耐用年数は、部分的には、たとえば、焼流し鑄造、鍛造、バーストック、機械加工、および、表面仕上げ、部品再現性等の要因によって、選択された鋼の処理に依存する。ひとたび部品の耐用年数、および、材料、加工並びに熱処理方法が決定されると、適切な最大設計応力レベルをジョーアーム用に決定することができる。たとえば、11,000を超える(11,000+)サイクル数の耐用寿命については、バーストックまたは鍛造から作られ、343℃(650°F)の延伸温度で浸炭されたAISI 8620鋼を使用すると、応力集中部チャンネル領域の最大設計応力は、220ksiに設定された。後者の決定は、強度および耐久限界についての利用可能な簿価、検査および過去の経験の組み合わせからなされる。ひとたび最大設計応力が決定されると、ジョーアームの内側縁に沿った破損点の場所が選択され、この破損点は、ジョーアームの前端のクリンプ領域から後端のカム表面領域までのどこであってもよい。いずれにせよ、ジョーセットのサイドプレート前方または後方である応力集中部の開始点または図6に示されるような開始点が好適であるが、それは、割れ目が発生するときに、オペレータがそれを目で見ることができるからである。図6に示される好適な実施形態において、応力集中部は、ジョーアームの一方または両方の側部にあるチャンネル形状の窪みまたは凹部であり、これは、張力が加えられたジョーアームの内側縁から始まり、旋回ピン孔へ向けて配向される。窪みまたはチャンネルは、旋回ピン孔まで至る必要はないが、可能ではある。チャンネルのサイズは、チャンネルを形成するのに必要な寸法、たとえば、機械加工ツールまたは鍛造ダイの半径によって決定され、窪みまたは凹部の深さは、応力を張力が加えられた内側縁において最大設計応力(本例では約220ksi)へと増加するために、除去されなければならない(または、薄化されなければならない)材料の量によって決定される。ひとたび応力集中部が位置決めされ予備的にサイズが決められると、ジョーアームの残りをサイズを決定することができる。この点に関して、典型的には、ジョーアームの残りの部分の応力が破損点および応力集中部よりも少なくとも25%低くなるように、必要に応じて材料が加えられるか除去される。これは、破壊がジョーアームの内側縁に沿った破損点から開始し、他のどこからでもないことを確実にするために行われる。この点で、基本設計は完了し、プロトタイプが作られ、設計パラメータがジョーアームの破損時に所望の結果を提供するのを確認する検査が行われる。

【0027】

図9Aから9Fに示される力集中部に関する上記記載からおよび図6に示される応力集中部の設計から認識されるように、図4および5に示されるジョーアームは、ピン窪みが本発明に係る応力集中部を提供するように修正することができる。この点に関して、窪みは、開口46へ向けて半径方向に内向きに拡大されることができ、および/または、ジョーアームの領域Eに材料を加えることができ、そのため、ピン窪みの応力は、破損点が一貫してピン窪みにあることを保証するのに十分なほど高い。

【0028】

ここに例示され記載された好適な実施形態はかなり強調されているが、本発明の他の実施形態を実現することができ、且つ、発明の原理から逸脱することなく好適な実施形態に多くの変更を行うことができることが理解される。したがって、前述の説明的事項は単に本発明の例示として解釈されるべきであり、限定として解釈されるべきではないことがはっきり理解される。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本発明が方向づけられる特徴の旋回式ジョーアームを含む先行技術のジョーセットの平面図である。

【図2】図1のジョーセットの側立面図である。

【図3】上部のサイドプレートは取り外されており、先行技術ジョーアームの破損の典型的な領域を示す、図1に示されたジョーセットの平面図である。

【図4】上部のサイドプレートは取り外されている、別の先行技術のジョーセットの平面図である。

【図5】図4の線5-5に沿って取られた断面図である。

【図6】上部のサイドプレートは取り外されており、本発明にしたがって好適な応力集中部を備えたジョーアームを例示する、図1に示されたジョーセットの平面図である。

【図7】図6の線7-7に沿って取られた応力集中部の1つを通る断面図である。

【図8】図7の線8-8に沿って取られた応力集中部の立断面図である。

【図9A】本発明にしたがった応力集中部の他の実施形態を例示する。

【図9B】本発明にしたがった応力集中部の他の実施形態を例示する。

【図9C】本発明にしたがった応力集中部の他の実施形態を例示する。

【図9D】本発明にしたがった応力集中部の他の実施形態を例示する。

【図9E】本発明にしたがった応力集中部の他の実施形態を例示する。

【図9F】本発明にしたがった応力集中部の他の実施形態を例示する。

【符号の説明】

【0030】

- 10、40 ジョーセット
- 12、42 ジョーアーム部材
- 12a 前端部
- 12b、14b、16b 後端部
- 12c、42a、70、78 窪み
- 14、16 サイドプレート
- 14a、16a、20、22 側部
- 18、48 ピン
- 24 ピン開口
- 27 サイドプレート開口
- 28 ばねクリップ
- 30、72a 外側縁
- 32、72b 内側縁
- 32a ばね保持ショルダ
- 32b、53 装着ピン隙間窪み
- 34、50 ジョー窪み
- 36、52 カム表面
- 38、56 ばね
- 44 一对のサイドプレート
- 46 旋回ピン開口
- 54 ばねピンまたは支柱
- 58 ピン窪み
- 60 ばね窪み
- 74 線または平面
- 76 底部
- 80、84、90、96、100、104 応力集中部
- 82、86、94、98、102、106 参照線
- 88 破損点
- 92 頂点