

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5753728号
(P5753728)

(45) 発行日 平成27年7月22日 (2015. 7. 22)

(24) 登録日 平成27年5月29日 (2015. 5. 29)

(51) Int. Cl.

F 0 2 D 1/04 (2006.01)

F 1

F 0 2 D 1/04 H

F 0 2 D 1/04 3 0 1 H

請求項の数 3 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2011-102499 (P2011-102499)
 (22) 出願日 平成23年4月28日 (2011. 4. 28)
 (65) 公開番号 特開2012-233436 (P2012-233436A)
 (43) 公開日 平成24年11月29日 (2012. 11. 29)
 審査請求日 平成26年2月25日 (2014. 2. 25)

(73) 特許権者 000006781
 ヤンマー株式会社
 大阪府大阪市北区茶屋町 1 番 3 2 号
 (74) 代理人 100080621
 弁理士 矢野 寿一郎
 (72) 発明者 渡辺 延広
 大阪府大阪市北区茶屋町 1 番 3 2 号 ヤン
 マー株式会社内

審査官 小林 勝広

(56) 参考文献 特開 2 0 0 5 - 0 6 1 3 5 7 (J P , A
)
 実開昭 6 2 - 1 3 7 3 4 6 (J P , U)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンジンのガバナ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

燃料噴射ポンプの燃料噴射量を調整するコントロールラックに連結されると共に、ガバナウエイトに連動して回転する第一ガバナレバーと、

前記第一ガバナレバーに対して回転可能な第二ガバナレバーと、

一対のアームを有し、前記第一ガバナレバーと前記第二ガバナレバーとの間に介装されるねじりスプリングと、

前記第二ガバナレバーからアングライヒストローク分だけ移動可能に突出して、前記第一ガバナレバーに当接可能とされると共に、前記ねじりスプリングの一方のアーム端部が係止されるアングライヒピンと、を備えるエンジンのガバナ装置において、

前記第一ガバナレバーに回転可能に軸支されると共に、前記ねじりスプリングの他方のアーム端部が係止される可動部材と、

前記可動部材を複数の回転した位置に位置決めする位置決め手段と、を備えることを特徴とするエンジンのガバナ装置。

【請求項 2】

前記位置決め手段は、

前記可動部材に設けられる凸部と、

前記第一ガバナレバーに設けられ、前記凸部と嵌合する複数の嵌合部と、を有し、

前記複数の嵌合部は、前記可動部材における前記凸部の回転軌跡上に配置されることを特徴とする請求項 1 に記載のエンジンのガバナ装置。

10

20

【請求項 3】

前記可動部材には、突起部が設けられ、

前記突起部は、前記可動部材を回動操作する際の持ち手になると共に、前記第二ガバナレバーに当接することにより、前記第一ガバナレバーの回動が制限されることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のエンジンのガバナ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジンのガバナ装置に関する。

【背景技術】

10

【0002】

従来より、燃料噴射ポンプを備えるディーゼルエンジンには、エンジン回転数に応じて燃料噴射量を調整するガバナ装置が備えられる。例えば、特許文献 1 には、燃料噴射ポンプの燃料噴射量を調整するコントロールラックに連結されると共に、ガバナウエイトに連動して回動する第一ガバナレバーと、前記第一ガバナレバーに対して回動可能な第二ガバナレバーと、一対のアームを有し、第一ガバナレバーと第二ガバナレバーとの間に介装されるねじりスプリングと、第二ガバナレバーからアングライヒストローク分だけ移動可能に突出して、第一ガバナレバーに当接可能とされると共に、ねじりスプリングの一方のアーム端部が係止されるアングライヒピンと、を備えるガバナ装置が開示されている。

【0003】

20

特許文献 1 のガバナ装置では、第一ガバナレバーが一の回動方向に回動することにより、コントロールラックが燃料噴射量を増加させる方向に移動し、第一ガバナレバーが他の回動方向に回動することにより、コントロールラックが燃料噴射量を減少させる方向に移動する。なお、以下の説明では、第一ガバナレバーの一の回動方向を「増量方向」、他の回動方向を「減量方向」という。また、特許文献 1 のガバナ装置では、第一ガバナレバーがアングライヒピンに当接することにより、第一ガバナレバーがアングライヒストローク分だけ増量方向に回動した位置に保持される。これにより、エンジン回転数が低い領域における燃料噴射量が増加するため、低速回転領域でのエンジン出力を増大させることができる。

【0004】

30

すなわち、エンジン回転数が低い場合には、ねじりスプリングの初期付勢力（以下「セット荷重」という。）よりも、第一ガバナレバーがアングライヒピンを反突出方向に押し込む荷重（ガバナウエイトのスラスト荷重）の方が小さいため、第一ガバナレバーがアングライヒストローク分だけ増量方向に回動した位置に保持される。これにより、アングライヒピンがアングライヒストローク分だけ突出しない場合よりも、コントロールラックが燃料噴射量を増加させる方向側に移動して、燃料噴射量が増加することになる。

【0005】

その後、エンジン回転数が上昇して、ねじりスプリングのセット荷重よりもガバナウエイトのスラスト荷重が大きくなると、第一ガバナレバーがアングライヒピンを反突出方向に押し込みながら、アングライヒストローク分だけ他の方向に回動する。これにより、コントロールラックが燃料噴射量を減少させる方向に移動して、燃料噴射量が減少することになる。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2005 - 61357 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、特許文献 1 のガバナ装置では、アングライヒピンにより燃料噴射量が増

50

加するエンジン回転数が、ねじりスプリングのセット荷重に応じて定まるところ、ねじりスプリングの一方のアーム端部はアングライヒピンに、他方のアーム端部は第一ガバナレバーにそれぞれ係止されるため、ねじりスプリングのセット荷重を調整することができない。

【0008】

すなわち、ねじりスプリングの一方のアームと他方のアームとが成す角度（以下「ねじれ角度」という。）を小さくすることにより、ねじりスプリングのセット荷重を大きくしたり、これとは反対に、ねじれ角度を大きくすることにより、ねじりスプリングのセット荷重を小さくしたりして、アングライヒピンにより燃料噴射量が増加するエンジン回転数を調整することができない。

10

【0009】

本発明は以上の如き状況に鑑みてなされたものであり、ねじりスプリングのセット荷重を調整して、アングライヒピンにより燃料噴射量が増加するエンジン回転数を調整することができるエンジンのガバナ装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の解決しようとする課題は以上のとおりであり、次にこの課題を解決するための手段を説明する。

【0011】

すなわち、請求項1においては、燃料噴射ポンプの燃料噴射量を調整するコントロールラックに連結されると共に、ガバナウエイトに連動して回転する第一ガバナレバーと、前記第一ガバナレバーに対して回転可能な第二ガバナレバーと、一対のアームを有し、前記第一ガバナレバーと前記第二ガバナレバーとの間に介装されるねじりスプリングと、前記第二ガバナレバーからアングライヒストローク分だけ移動可能に突出して、前記第一ガバナレバーに当接可能とされると共に、前記ねじりスプリングの一方のアーム端部が係止されるアングライヒピンと、を備えるエンジンのガバナ装置において、前記第一ガバナレバーに回転可能に軸支されると共に、前記ねじりスプリングの他方のアーム端部が係止される可動部材と、前記可動部材を複数の回転した位置に位置決めする位置決め手段と、を備えるものである。

20

【0012】

請求項2においては、前記位置決め手段は、前記可動部材に設けられる凸部と、前記第一ガバナレバーに設けられ、前記凸部と嵌合する複数の嵌合部と、を有し、前記複数の嵌合部は、前記可動部材における前記凸部の回転軌跡上に配置されるものである。

30

【0013】

請求項3においては、前記可動部材には、突起部が設けられ、前記突起部は、前記可動部材を回転操作する際の持ち手になると共に、前記第二ガバナレバーに当接することにより、前記第一ガバナレバーの回転が制限されるものである。

【発明の効果】

【0014】

本発明の効果として、以下に示すような効果を奏する。

40

【0015】

請求項1においては、可動部材が複数の回転した位置に位置決めされることにより、可動部材に係止されたねじりスプリングの他方のアーム端部が、複数の位置に移動して位置決めされる。これにより、ねじりスプリングのねじれ角度が変更されるため、ねじりスプリングのセット荷重を調整して、アングライヒピンにより燃料噴射量が増加するエンジン回転数を調整することができる。

【0016】

請求項2においては、可動部材を回転させるだけで、可動部材の凸部と第一ガバナレバーの嵌合部とが嵌合して、可動部材が嵌合部の各位置に位置決めされるため、ねじりスプリングのセット荷重を容易に調整することができる。

50

【 0 0 1 7 】

請求項 3 においては、突起部を用いて可動部材を回動操作することにより、ねじりスプリングのセット荷重を容易に調整することができる。また、第一ガバナレバーの回動を制限するための突起部を可動部材に設けることにより、このような突起部を第一ガバナレバーに設ける必要がないため、第一ガバナレバーの構造を簡単にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 8 】

【図 1】本発明の一実施形態に係るガバナ装置が備えられるエンジンを示す正面図。

【図 2】本発明の一実施形態に係るガバナ装置を示す平面一部断面図。

【図 3】本発明の一実施形態に係るガバナ装置を示す正面図。

10

【図 4】図 3 における A - A 位置での端面図。

【図 5】第一ガバナレバーを示す図、(a) 平面図、(b) 正面図。

【図 6】第二ガバナレバーを示す図、(a) 平面図、(b) 底面図。

【図 7】第二ガバナレバーを示す図、(a) 正面図、(b) 側面図。

【図 8】本発明の一実施形態に係るガバナ装置の右半部を示す平面一部断面図。

【図 9】本発明の一実施形態に係るガバナ装置の右半部を示す正面図。

【図 10】図 3 における矢視 B 図。

【図 11】可動ピースを示す図、(a) 平面図、(b) 正面図。

【図 12】嵌合孔列を示す平面図。

【図 13】本発明の一実施形態に係るガバナ装置の作動状態を示す平面一部断面図、(a) エンジン始動時の状態を示す図、(b) 第一ガバナレバーがアングライヒピンに当接している状態を示す図。

20

【図 14】第一ガバナレバーがアングライヒピンに当接している状態を示す平面一部断面図、(a) アングライヒピンがアングライヒストローク分だけ突出している状態を示す図、(b) アングライヒピンがアングライヒストローク分だけ押し込まれている状態を示す図。

【図 15】可動ピースが第一嵌合孔の位置に位置決めされた場合のエンジン回転数とエンジン出力及び燃料噴射量との関係を示す図。

【図 16】可動ピースの回動した位置を示す平面一部断面図、(a) 可動ピースが第一嵌合孔の位置に位置決めされた場合の図、(b) 可動ピースが第二嵌合孔の位置に位置決めされた場合の図、(c) 可動ピースが第三嵌合孔の位置に位置決めされた場合の図。

30

【図 17】エンジン回転数とエンジン出力及び燃料噴射量との関係を示す図、(a) 可動ピースが第二嵌合孔の位置に位置決めされた場合の図、(b) 可動ピースが第三嵌合孔の位置に位置決めされた場合の図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 9 】

以下、本発明を実施するための形態について図面に基づき説明する。

【 0 0 2 0 】

先ず、本発明の一実施形態に係るガバナ装置 1 が備えられるエンジン 2 について、図 1 及び図 2 より説明する。なお、以下の説明では、エンジン 2 のクランク軸 11 の軸方向を前後方向として、図 1 の矢印 U で示す方向を「上方」、矢印 L で示す方向を「左方」、図 2 の矢印 F で示す方向を「前方」という。

40

【 0 0 2 1 】

図 1 に示すように、エンジン 2 は、いわゆる横型水冷エンジンであり、シリンダブロック 3、シリンダヘッド 4、エアクリーナ 5、マフラ 6、燃料タンク 7、冷却水タンク 8、燃料噴射ポンプ 9、及びガバナ装置 1 等が収容されるギヤケース 10 等で構成される。

【 0 0 2 2 】

このうちシリンダブロック 3 内には、クランク軸 11 が前後方向に架設される。クランク軸 11 は、図示しない軸受を介してシリンダブロック 3 に回転可能に軸支されると共に、左右往復運動する図示しないピストンからの動力が伝達されて回転する。また、シリン

50

ダブロック 3 の右側には、シリンダヘッド 4 が設けられる。シリンダヘッド 4 の上方には、エアクリーナ 5 及びマフラ 6 が前後に並べて設けられる。また、シリンダブロック 3 の上側には、燃料タンク 7 及び冷却水タンク 8 が左右に並べて設けられると共に、シリンダブロック 3 の前側には、燃料噴射ポンプ 9 及びギヤケース 10 が設けられる。

【0023】

図 2 に示すように、ギヤケース 10 内には、ガバナ装置 1 の他、互いに噛合するクランクギヤ 12 及びカムギヤ 13 等が収容される。このうちクランクギヤ 12 は、シリンダブロック 3 からギヤケース 10 内に突出するクランク軸 11 に設けられると共に、カムギヤ 13 は、燃料噴射ポンプ 9 のカム軸 14 に設けられる。

【0024】

次に、ガバナ装置 1 について、図 2 から図 12 により説明する。

【0025】

図 2 及び図 3 に示すように、ガバナ装置 1 は、ガバナウエイト 15、ガバナスリーブ 16、第一ガバナレバー 17、第二ガバナレバー 18、アングライヒピン 19、ねじりスプリング 20、可動ピース 21、及び制限ボルト 22 等で構成される。

【0026】

このうちガバナウエイト 15 は、ウエイトホルダ 23 を介してクランク軸 11 に取り付けられる。ガバナウエイト 15 は、クランク軸 11 の回転に伴う遠心力によりクランク軸 11 の遠心方向に移動可能とされる。また、ガバナスリーブ 16 は、クランク軸 11 の軸方向に摺動可能にクランク軸 11 に外嵌される。これにより、クランク軸 11 の回転に伴う遠心力によりガバナウエイト 15 がクランク軸 11 の遠心方向に移動すると、ガバナウエイト 15 のスラスト荷重（クランク軸 11 の軸方向の荷重）によりガバナスリーブ 16 が摺動する。

【0027】

図 2 から図 5 に示すように、第一ガバナレバー 17 は、レバー本体 171 及びフォーク 172 等で構成される。

【0028】

このうちレバー本体 171 は、ギヤケース 10 に回動可能に軸支されるガバナレバー軸 24 に、ネジ 25・25 で固定される。レバー本体 171 には、ネジ 25・25 が挿入されるネジ孔 171A・171A が形成される。また、レバー本体 171 の基端部には、ガバナスリーブ 16 が当接すると共に、クランク軸 11 と嵌合する略半円形状の嵌合溝 171B が形成される。

【0029】

フォーク 172 は、レバー本体 171 の長手方向に沿って延設されると共に、フォーク 172 の先端部には、係止溝 172A が形成される。係止溝 172A には、燃料噴射ポンプ 9 の燃料噴射量を調整するコントロールラック 91 のラックピン 91A が係止される。係止溝 172A がラックピン 91A に係止されることにより、第一ガバナレバー 17 がコントロールラック 91 に連結される。

【0030】

これにより、第一ガバナレバー 17 がガバナレバー軸 24 を中心として、増量方向に回動することにより、コントロールラック 91 が燃料噴射ポンプ 9 の燃料噴射量を増加させる方向に移動すると共に、減量方向に回動することにより、コントロールラック 91 が燃料噴射ポンプ 9 の燃料噴射量を減少させる方向に移動する。そして、ガバナウエイト 15 のスラスト荷重によりガバナスリーブ 16 が摺動すると、ガバナスリーブ 16 がレバー本体 171 の基端部に当接することにより、第一ガバナレバー 17 が減量方向に回動する。

【0031】

図 2 から図 4 並びに図 6 及び図 7 に示すように、第二ガバナレバー 18 は、レバー本体 181、側板 182 及び側板 183 等で構成される。

【0032】

このうちレバー本体 181 は、ガバナレバー軸 24 に回動可能に軸支される。レバー本

10

20

30

40

50

体 1 8 1 には、ガバナレバー軸 2 4 が挿入される軸孔 1 8 1 A ・ 1 8 1 A が形成される。また、レバー本体 1 8 1 の基端部側には、図示しないメインスプリングの一端部が係止される係止孔 1 8 1 B が形成される。なお、前記メインスプリングの他端部は、図示しないレギュレータハンドルに係止されており、オペレータが前記レギュレータハンドルで第二ガバナレバー 1 8 を回動操作することにより、燃料噴射ポンプ 9 の燃料噴射量を調整することができる。

【 0 0 3 3 】

側板 1 8 2 及び側板 1 8 3 は、レバー本体 1 8 1 先端部の両側から下方に延設される。側板 1 8 2 及び側板 1 8 3 は、所定の間隔をあけて略平行に配置されると共に、側板 1 8 2 と側板 1 8 3 との間には、第一ガバナレバー 1 7 が配置される。

10

【 0 0 3 4 】

図 8 から図 1 1 に示すように、可動ピース 2 1 は、可動ピース本体 2 1 1、突起部であるピン 2 1 2、係止軸 2 1 3 等で構成される。

【 0 0 3 5 】

このうち可動ピース本体 2 1 1 は、平面視にて略三角形状、本実施形態では、略鈍角三角形状に形成される。具体的には、可動ピース本体 2 1 1 は、略鈍角状に形成される一つの鈍角部及び略鋭角状に形成される二つの鋭角部からなる略鈍角三角形状に形成される。

【 0 0 3 6 】

可動ピース本体 2 1 1 は、回動軸 2 6 に回動可能に軸支される。可動ピース本体 2 1 1 の鈍角部には、回動軸 2 6 が挿入される軸孔 2 1 1 A が形成される。なお、回動軸 2 6 は、フォーク 1 7 2 に形成される軸孔 1 7 2 B ・ 1 7 2 B (図 5 参照) に回動可能に軸支される。

20

【 0 0 3 7 】

また、可動ピース本体 2 1 1 において、その二つの鋭角部のうちの鋭角部には、ピン 2 1 2 が立設されると共に、他の鋭角部には、係止孔 2 1 3 A を有する係止軸 2 1 3 が設けられる。このうち係止孔 2 1 3 A には、ねじりスプリング 2 0 のアーム 2 0 3 端部が係止される。なお、フォーク 1 7 2 の長手方向中途部の縁部には、可動ピース 2 1 が回動する際に係止軸 2 1 3 が入り込む溝 1 7 2 C が形成される。また、可動ピース 2 1 の下面、本実施形態では、ピン 2 1 2 の下面には、略半球状の凸部 2 1 4 が設けられる。

【 0 0 3 8 】

30

図 1 2 に示すように、第一ガバナレバー 1 7 のフォーク 1 7 2 には、嵌合孔列 1 7 2 D が形成される。嵌合孔列 1 7 2 D は、凸部 2 1 4 と嵌合する複数 (本実施形態では三つ) の嵌合部である嵌合孔 1 7 2 D a ・ 1 7 2 D b ・ 1 7 2 D c で構成される。嵌合孔 1 7 2 D a ・ 1 7 2 D b ・ 1 7 2 D c は、可動ピース 2 1 における凸部 2 1 4 の回動軌跡 C 上に配置される。本実施形態では、嵌合孔 1 7 2 D a ・ 1 7 2 D b ・ 1 7 2 D c は、回動軸 2 6 を中心として等間隔の角度 θ (例えば 2 0 度) で配置される。

【 0 0 3 9 】

これにより、ピン 2 1 2 を操作して可動ピース 2 1 を回動させることにより、凸部 2 1 4 と嵌合孔 1 7 2 D a ・ 1 7 2 D b ・ 1 7 2 D c のいずれかが嵌合されると、可動ピース 2 1 が嵌合孔 1 7 2 D a ・ 1 7 2 D b ・ 1 7 2 D c のいずれかの位置に位置決めされる。すなわち、凸部 2 1 4 と第一嵌合孔 1 7 2 D a とが嵌合されると、可動ピース 2 1 が第一嵌合孔 1 7 2 D a の位置に位置決めされ、凸部 2 1 4 と第二嵌合孔 1 7 2 D b とが嵌合されると、可動ピース 2 1 が第二嵌合孔 1 7 2 D b の位置に位置決めされ、凸部 2 1 4 と第三嵌合孔 1 7 2 D c とが嵌合されると、可動ピース 2 1 が第三嵌合孔 1 7 2 D c の位置に位置決めされる。

40

【 0 0 4 0 】

なお、嵌合孔 1 7 2 D a ・ 1 7 2 D b ・ 1 7 2 D c は、等角度間隔で配置されるものに限定されるものではなく、不等角度間隔で配置されるものでもよい。また、嵌合孔 1 7 2 D a ・ 1 7 2 D b ・ 1 7 2 D c の数は、三つの限定されるものではなく、二つあるいは四つ以上であってもよい。また、嵌合部は、フォーク 1 7 2 を貫通する嵌合孔 1 7 2 D a ・

50

１７２Ｄｂ・１７２Ｄｃに限定されるものではなく、フォーク１７２表面に形成される窪みでもよい。

【００４１】

図８及び図１０に示すように、アングライヒピン１９は、軸部１９１、頭部１９２及び係止溝１９３等で構成される。アングライヒピン１９は、頭部１９２がフォーク１７２側に突出する姿勢で、側板１８２に形成されるピン孔１８２Ａに軸部１９１が摺動可能に挿入されると共に、頭部１９２と側板１８２との間にアングライヒストロークＳ分だけの隙間があいた状態で、軸部１９１の先端部側にＥリング等の止め輪２７が外嵌される。また、係止溝１９３は、アングライヒピン１９の軸心部を通るように、軸部１９１の先端面から頭部１９２にかけて形成される。係止溝１９３の頭部１９２側の端部には、ねじりスプリング２０のアーム２０２端部が係止される。なお、「アングライヒ」(angle ich)とは、エンジン２のガバナ装置１の燃料噴射量を補正する装置を意味する。

10

【００４２】

図８から図１０に示すように、ねじりスプリング２０は、ダブルトーションスプリングであり、一对のコイル２０１・２０１及び一对のアーム２０２・２０３等で構成される。このうちコイル２０１・２０１からは、アーム２０２が一方に延設されると共に、アーム２０３が他方に延設される。アーム２０２端部は、アングライヒピン１９の係止溝１９３に係止されると共に、アーム２０３端部は、可動ピース２１の係止孔２１３Ａに係止される。また、アーム２０２の中途部には、側板１８２の内側面に当接可能な当接部２０２Ａが形成される。当接部２０２Ａは、アーム２０２の中途部が側板１８２の内側面側に突出するように平面視略Ｖ字状に折り曲げられることにより形成される。

20

【００４３】

これにより、ねじりスプリング２０は、当接部２０２Ａが側板１８２の内側面に当接することで、第一ガバナレバー１７を増量方向に付勢すると共に、当接部２０２Ａを支点とするテコの原理により、アングライヒピン１９を突出方向に付勢する。なお、以下の説明では、ねじりスプリング２０の付勢力のうち、第一ガバナレバー１７を増量方向に付勢する付勢力を「始動増量付勢力」、アングライヒピン１９を突出方向に付勢する付勢力を「アングライヒ増量付勢力」という。

【００４４】

図８に示すように、制限ボルト２２は、ギヤケース１０の前面からギヤケース１０内に螺挿されて、ナット２８で固定される。制限ボルト２２の先端部２２１は、第二ガバナレバー１８（レバー本体１８１）の側板１８３外側面に当接する。

30

【００４５】

次に、ガバナ装置１の作動状態について、図１３から図１７により説明する。

【００４６】

図１３（ａ）に示すように、エンジン始動時等のエンジン回転数が低い場合は、ねじりスプリング２０の始動増量付勢力よりもガバナウエイト１５・１５のスラスト荷重の方が小さいため、第一ガバナレバー１７が増量方向に回転する。これにより、コントロールラック９１が増量側に移動して（図１５に示すＡ－Ｂ区間）、燃料噴射量が増加する。

【００４７】

40

この際、可動ピース２１のピン２１２が、第二ガバナレバー１８の側板１８３の内側面に当接することにより、第一ガバナレバー１７の増量方向への回転が制限される。また、第二ガバナレバー１８（レバー本体１８１）の側板１８３外側面が、制限ボルト２２の先端部２２１に当接することにより、第二ガバナレバー１８ひいては、これに当接する第一ガバナレバー１７の増量方向への回転が制限される。なお、制限ボルト２２の螺挿量を変更することにより、制限ボルト２２の先端部２２１と第二ガバナレバー１８（レバー本体１８１）の側板１８３外側面とが当接する位置を変更することができる。

【００４８】

図１３（ｂ）及び図１４（ａ）に示すように、その後、エンジン回転数が上昇して、ねじりスプリング２０の始動増量付勢力よりもガバナウエイト１５・１５のスラスト荷重が

50

大きくなると、第一ガバナレバー 17 が減量方向に回動して、コントロールラック 9 1 が減量側に移動する（図 15 に示す B - C 区間）。

【0049】

この際、フォーク 172 がアングライヒピン 19 の頭部 192 に当接することにより、第一ガバナレバー 17 の減量方向への回動が制限されて、第一ガバナレバー 17 がアングライヒストーク S 分だけ増量方向に回動した位置に保持される。これは、ねじりスプリング 20 のアングライヒ増量付勢力よりもガバナウエイト 15・15 のスラスト荷重の方が小さいためである。これにより、アングライヒピン 19 がアングライヒストーク S 分だけ突出しない場合よりも、コントロールラック 9 1 が ΔR 分だけ増量側に移動することになり（図 15 に示す C - D 区間）、燃料噴射量が増加する。

10

【0050】

図 14 (b) に示すように、その後、さらにエンジン回転数が上昇して、ねじりスプリング 20 のアングライヒ増量付勢力よりもガバナウエイト 15・15 のスラスト荷重が大きくなると、フォーク 172 がアングライヒピン 19 を反突出方向に押し込みながら減量方向に回動して、コントロールラック 9 1 が減量側に移動する（図 15 に示す D - E 区間）。

【0051】

そして、フォーク 172 によるアングライヒピン 19 の反突出方向への押し込みが完了することにより、第一ガバナレバー 17 がアングライヒストーク S 分だけ減量方向に回動する。これにより、コントロールラック 9 1 が ΔR 分だけ減量側に移動して（図 15 に示す E - F 区間）、燃料噴射量が減少する。ここで、図 15 において、フォーク 172 によるアングライヒピン 19 の反突出方向への押し込みが完了した時のエンジン回転数（図 15 に示す E 点におけるエンジン回転数であって、以下「アングライヒ増量回転数」という。）を N1 で表している。

20

【0052】

ここで、図 16 (a) に示すように、可動ピース 21 が第一嵌合孔 172 D a の位置に位置決めされた場合、アーム 202 とアーム 203 とが成す角度、つまり、ねじれ角度は $\alpha 1$ となる。また、図 16 (b) に示すように、可動ピース 21 が第二嵌合孔 172 D b の位置に位置決めされた場合、ねじれ角度は $\alpha 2$ となる。また、図 16 (c) に示すように、可動ピース 21 が第三嵌合孔 172 D c の位置に位置決めされた場合、ねじれ角度は $\alpha 3$ となる。

30

【0053】

そして、ねじれ角度 $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ 、 $\alpha 3$ は、 $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ 、 $\alpha 3$ の順に大きくなる（ $\alpha 1 < \alpha 2 < \alpha 3$ ）。これにより、ねじりスプリング 20 のセット荷重は、ねじれ角度 $\alpha 1$ のときが最大、ねじれ角度 $\alpha 3$ のときが最小、ねじれ角度 $\alpha 2$ のときが両者の中間になる。

【0054】

ここで、図 17 (a) に示すように、ねじれ角度 $\alpha 2$ のときのアングライヒ増量回転数 N2 は、図 15 に示すアングライヒ増量回転数 N1 よりも低回転側に移動する。また、図 17 (b) に示すように、ねじれ角度 $\alpha 3$ のときのアングライヒ増量回転数 N3 は、図 15 に示すアングライヒ増量回転数 N1 及び図 17 (a) に示すアングライヒ増量回転数 N2 よりも低回転側に移動する。これは、ねじれ角度 $\alpha 2$ のときは、ねじれ角度が $\alpha 1$ のときよりもねじりスプリング 20 のセット荷重が小さく、ねじれ角度 $\alpha 3$ のときは、ねじれ角度が $\alpha 1 \cdot \alpha 2$ のときよりもねじりスプリング 20 のセット荷重が小さいため、エンジン回転数が低くガバナウエイト 15・15 のスラスト荷重が小さい段階でも、フォーク 172 によるアングライヒピン 19 の反突出方向への押し込みが完了するためである。

40

【0055】

以上のように、燃料噴射ポンプ 9 の燃料噴射量を調整するコントロールラック 9 1 に連結されると共に、ガバナウエイト 15・15 に連動して回動する第一ガバナレバー 17 と、第一ガバナレバー 17 との間に所定の回動ストロークを有し、第一ガバナレバー 17 に対して回動可能な第二ガバナレバー 18 と、一对のアーム 202・203 を有し、第一ガ

50

バナレバー 17 と第二ガバナレバー 18 との間に介装されるねじりスプリング 20 と、第二ガバナレバー 18 の側板 182 からアングライヒストロック S 分だけ移動可能に突出して、第一ガバナレバー 17 のフォーク 172 に当接可能とされると共に、ねじりスプリング 20 の一方のアーム 202 端部が係止されるアングライヒピン 19 と、を備えるエンジン 2 のガバナ装置 1 において、第一ガバナレバー 17 のフォーク 172 に回動可能に軸支されると共に、ねじりスプリング 20 の他方のアーム 203 端部が係止される可動部材である可動ピース 21 と、可動ピース 21 を複数の回動した位置に位置決めする位置決め手段（凸部 214、嵌合孔 172 Da・172 Db・172 Dc）と、を備える。

【0056】

このような構成により、可動ピース 21 が複数の回動した位置に位置決めされることにより、可動ピース 21 に係止されたねじりスプリング 20 の他方のアーム 203 端部が、複数の位置に移動して位置決めされる。これにより、ねじりスプリング 20 のねじれ角度が変更されるため、ねじりスプリング 20 のセット荷重を調整して、アングライヒピン 19 により燃料噴射量が増加するエンジン回転数を調整することができる。つまり、エンジン 2 を搭載する作業機の種類やエンジン 2 を使用する環境（寒冷地等）等に応じて、ねじりスプリング 20 のセット荷重を調整して、低速回転領域でのエンジン 2 のトルクを調整する等のエンジン出力の調整を容易にすることができる。

【0057】

そして、前記位置決め手段は、可動ピース 21 に設けられる凸部 214 と、第一ガバナレバー 17 のフォーク 172 に設けられ、凸部 214 と嵌合する複数の（本実施形態では三つ）の嵌合部である嵌合孔 172 Da・172 Db・172 Dc と、を有し、嵌合孔 172 Da・172 Db・172 Dc は、可動ピース 21 における凸部 214 の回動軌跡 C 上に配置される。

【0058】

このような構成により、可動ピース 21 を回動させるだけで、可動ピース 21 の凸部 214 と第一ガバナレバー 17 の嵌合孔 172 Da・172 Db・172 Dc とが嵌合して、可動ピース 21 が嵌合孔 172 Da・172 Db・172 Dc の各位置に位置決めされるため、ねじりスプリング 20 のセット荷重を容易に調整することができる。

【0059】

また、可動ピース 21 には、突起部であるピン 212 が設けられ、ピン 212 は、可動ピース 21 を回動操作する際の持ち手になると共に、第二ガバナレバー 18 の側板 183 に当接することにより、第一ガバナレバー 17 の回動が制限される。

【0060】

このような構成により、ピン 212 を用いて可動ピース 21 を回動操作することにより、ねじりスプリング 20 のセット荷重を容易に調整することができる。また、第一ガバナレバー 17 の回動を制限するためのピン 212 を可動ピース 21 に設けることにより、このような突起部を第一ガバナレバー 17 に設ける必要がないため、第一ガバナレバー 17 の構造を簡単にすることができる。

【符号の説明】

【0061】

- 1 ガバナ装置
- 9 燃料噴射ポンプ
- 15 ガバナウエイト
- 17 第一ガバナレバー
- 18 第二ガバナレバー
- 19 アングライヒピン
- 20 ねじりスプリング
- 21 可動ピース（可動部材）
- 91 コントロールラック
- 172 Da 第一嵌合孔（嵌合部）

10

20

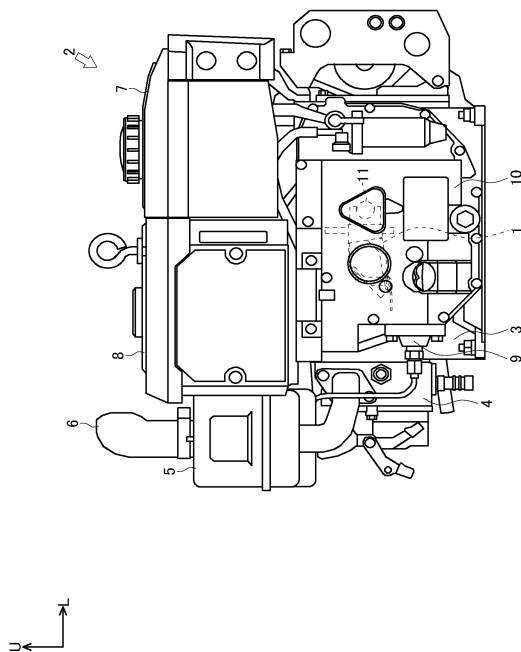
30

40

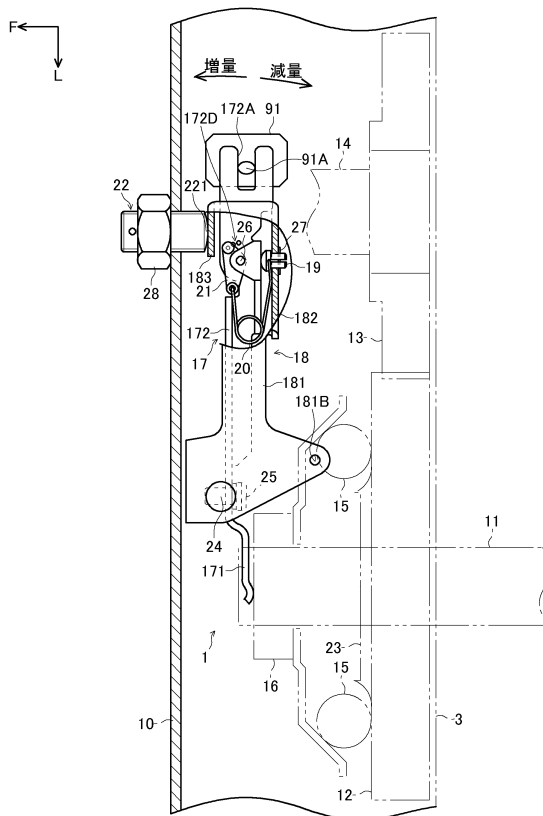
50

- | | |
|-----------|-------------|
| 1 7 2 D b | 第二嵌合孔（嵌合部） |
| 1 7 2 D c | 第三嵌合孔（嵌合部） |
| 1 8 2 | 側板 |
| 1 8 3 | 側板 |
| 2 0 2 | アーム（一方のアーム） |
| 2 0 3 | アーム（他方のアーム） |
| 2 1 2 | ピン（突起部） |
| 2 1 4 | 凸部 |
| C | 回動軌跡 |
| S | アングライヒストローク |

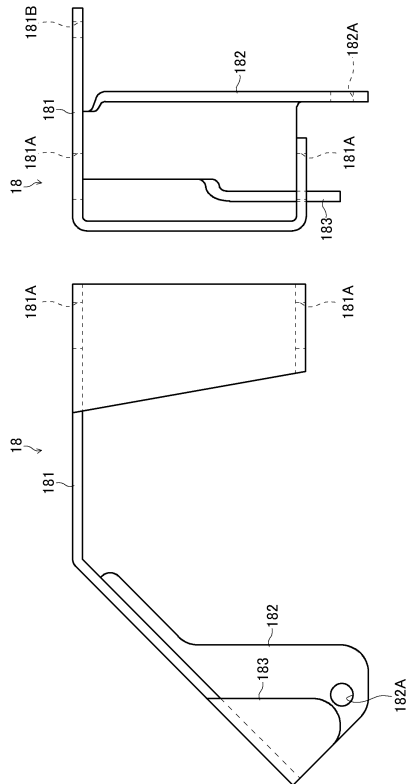
【 図 1 】



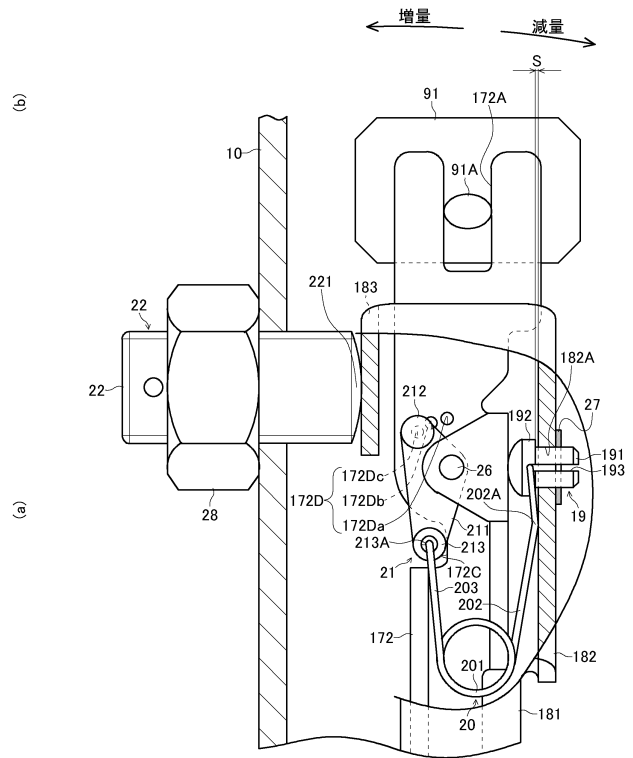
【 図 2 】



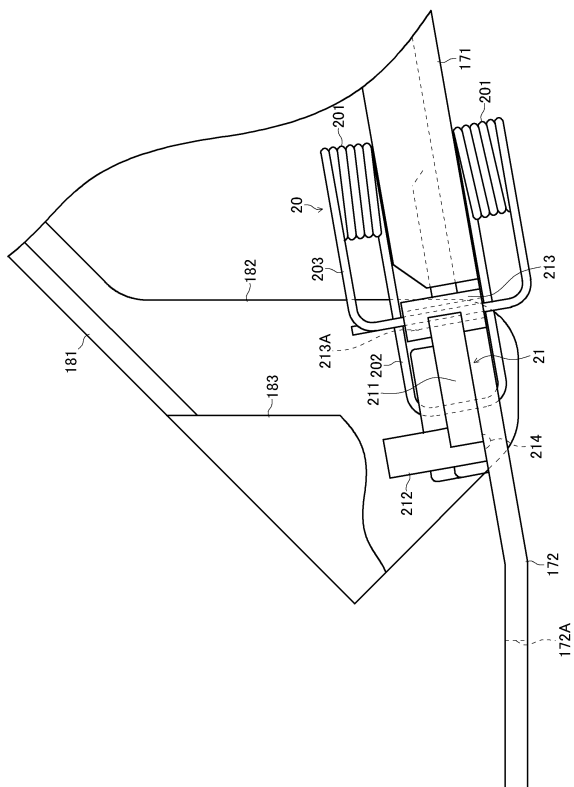
【圖 7】



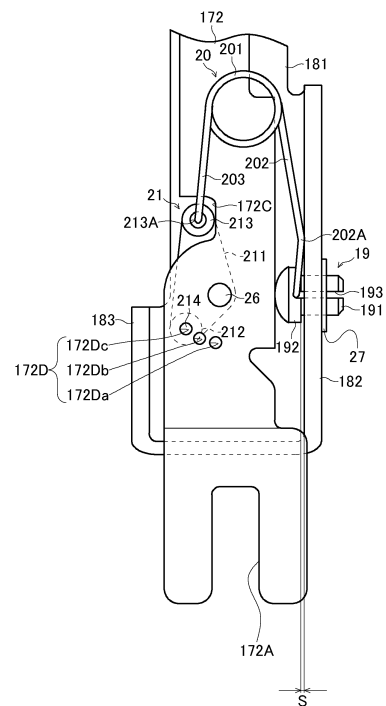
【圖 8】



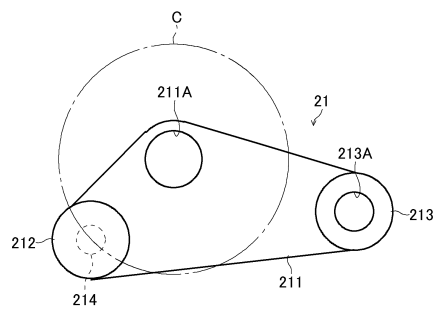
【 図 9 】



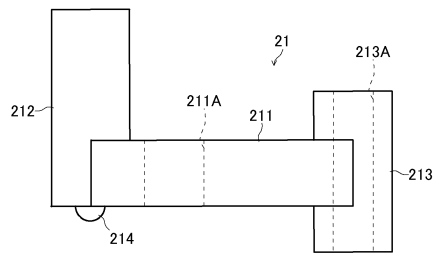
【 図 1 0 】



【図 1 1】

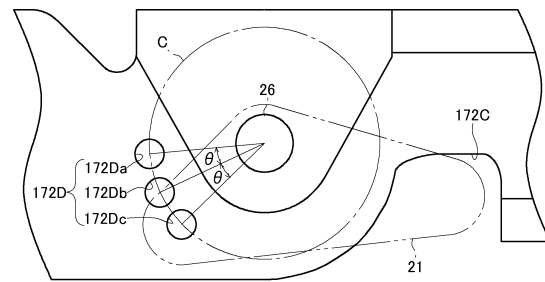


(a)

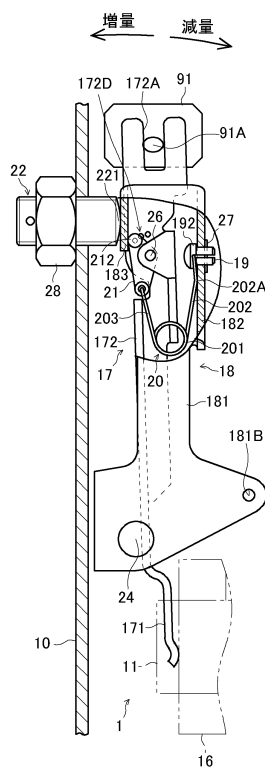


(b)

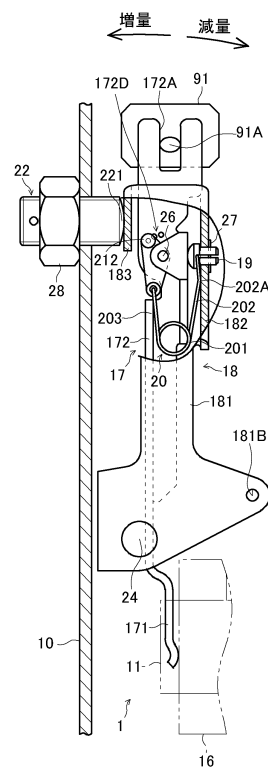
【図 1 2】



【図 1 3】

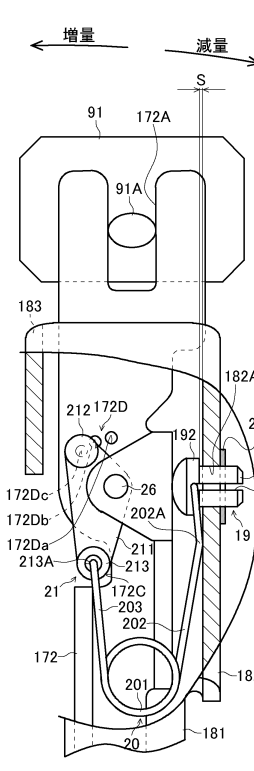


(a)

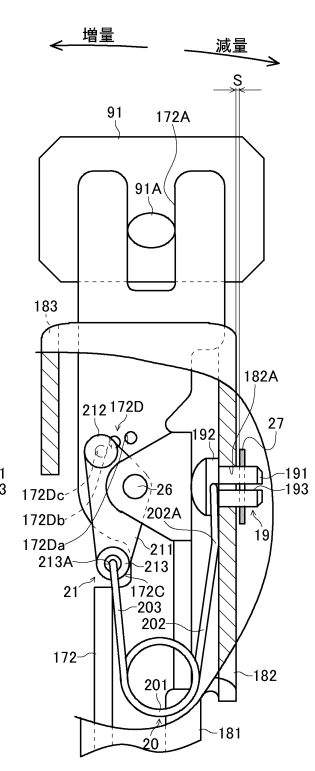


(b)

【図 1 4】

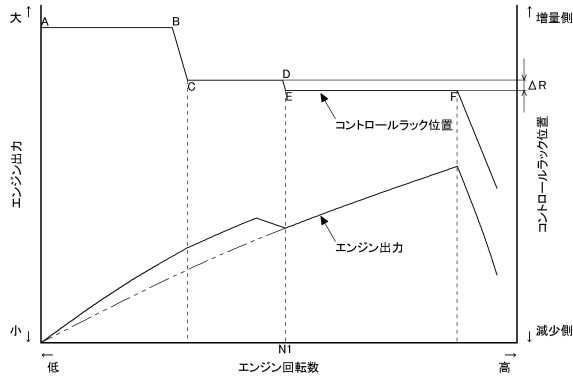


(a)

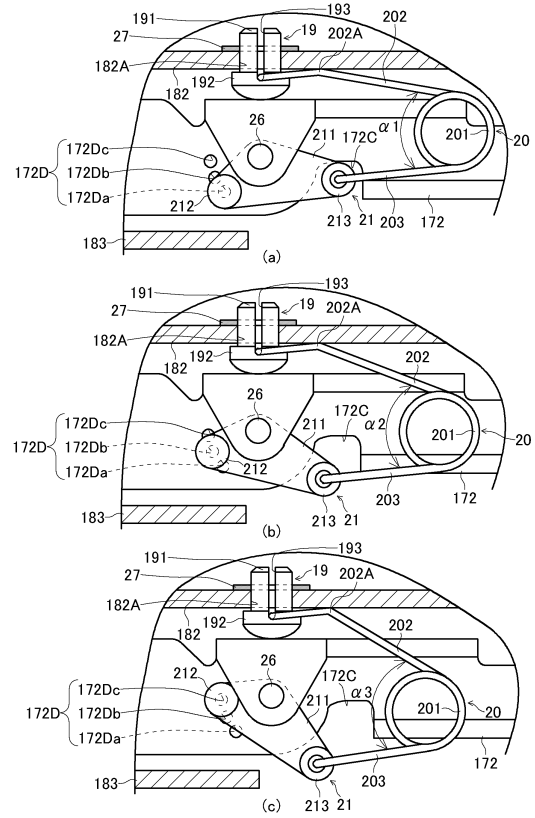


(b)

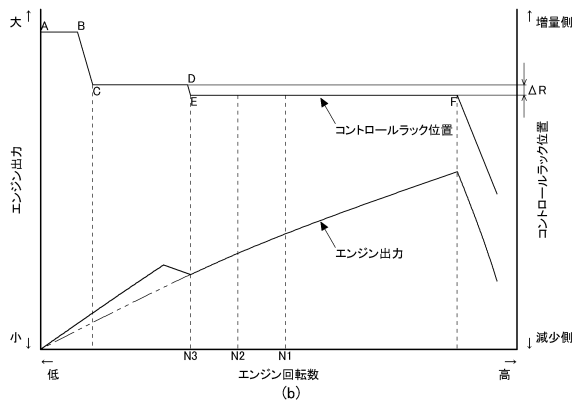
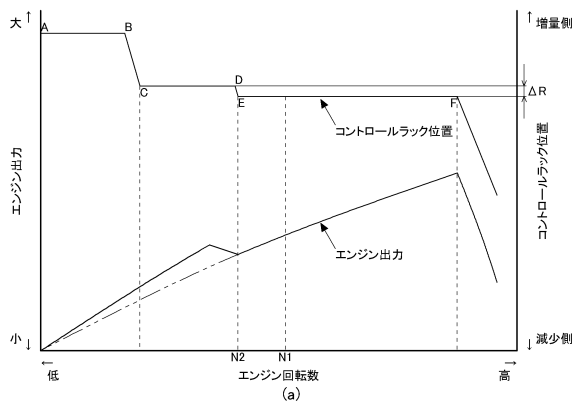
【図 15】



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

F 0 2 D 1 / 0 0 - 1 / 1 8