

(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2004-268245

(P2004-268245A)

(43) 公開日 平成16年9月30日(2004.9.30)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
B 2 3 B 41/12	B 2 3 B 41/12	3 C 0 3 6
B 2 3 B 29/02	B 2 3 B 29/02	B 3 C 0 4 6
B 2 3 B 29/034	B 2 3 B 29/034	B
B 2 3 B 39/00	B 2 3 B 39/00	B

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L 外国語出願 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2003-331594 (P2003-331594)	(71) 出願人	590003342 コマウ・ソシエタ・ペル・アチオニ COMAU SOCIETA PER A Z I O N I イタリア10095グルッリアスコ (トリ ノ)、ヴィア・リヴェルタ30番
(22) 出願日	平成15年9月24日 (2003.9.24)	(74) 代理人	100086405 弁理士 河宮 治
(31) 優先権主張番号	T02002A000840	(74) 代理人	100098280 弁理士 石野 正弘
(32) 優先日	平成14年9月25日 (2002.9.25)	(72) 発明者	クラウディオ・ジョルダ イタリア、イー10095グルッリアスコ (トリノ)、ヴィア・ガリムベルティ35 /チ番
(33) 優先権主張国	イタリア (IT)	F ターム (参考)	3C036 AA12 BB08 BB11 BB27 JJ10 3C046 KK02 LL07

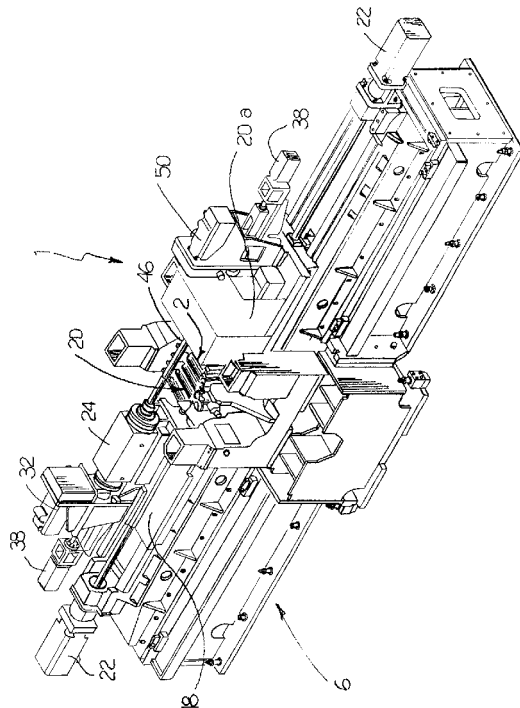
(54) 【発明の名称】 水平式中ぐり盤

(57) 【要約】

【課題】 軸方向に互いに離間した複数の円筒状軸支部の加工サイクルタイムを削減することができるにもかかわらず、常に切削バイトのラジアル方向の調整が自動的に行われ、なおかつ、比較的簡単に低コストな構造を有する様式の機械を提供する。

【解決手段】 切削バイトを備えた中ぐり棒と、中ぐり棒と端部どうしが回転方向に連結されたカウンターバーとを有している水平式中ぐり棒が、記載されている。このカウンターバー(46)もまた、1つの切削バイト、あるいは中ぐり加工される同じ円筒上軸支部に同時に作用する一連の切削バイトを備えている。中ぐり棒(20)に備えられたバイトあるいは複数のバイトと、カウンターバー(46)に備えられたバイトあるいは複数のバイトとはともに、自動的に調整する機構によりラジアル方向に調整することができる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内燃機関のクランクケースのクランク軸の軸支部のような、水平軸を有し軸方向に互いに離間した円筒状表面を中ぐり加工するための水平式中ぐり盤において、

チャック(24)により回転駆動され少なくとも1つの切削バイト(P1)を備えた中ぐり棒(29)と、

上記チャック(24)を回転駆動するための駆動手段(32)と、

チャック(24)とそれに連繋した駆動手段(32)により構成されるグループを軸方向に移動するための手段(22)と、

上記中ぐり棒(20)と端部どうしが回転方向に連結され、個別の補助チャック(42)により回転駆動されるカウンタバー(46)と、 10

中ぐり棒(20)の回転と同期して補助チャック(42)を回転駆動するための駆動手段(50)と、

中ぐり棒(20)の軸方向移動に同期して、上記カウンタバー(46)とそれに連繋した駆動手段(42及び50)とにより構成されるグループを軸方向に移動するための手段(22)と、を有し、上記中ぐり棒(20)は、連繋した少なくとも1つの上記切削バイトのラジアル方向位置を調整するための装置を備えており、

上記カウンタバー(46)はまた、少なくとも1つの切削バイト(P2)を備え、それにより補助中ぐり棒を構成し、切削バイト(P2)のラジアル方向位置調整手段を備えていることを特徴とする中ぐり盤。 20

【請求項 2】

主中ぐり棒(20)とカウンタバー(46)が、毎回同じ円筒状表面に作用する径方向に対向した1対の切削バイト(P1及びP2)をそれぞれ備えていることを特徴とする請求項1記載の中ぐり盤。

【請求項 3】

各切削バイトが、ブレード(L)の自由端近傍に支持され、該ブレードの反対側の端部は、連繋した棒(20及び46)の本体に固定されており、ブレード(L)は、上記棒(20及び46)の軸方向の空洞内部で滑動するシャフト(S)の円錐部分(C)に係合してブレード(L)の自由端により支持されるラジアルピン(A)の働きにより、外方へ弾性的に変形可能であることを特徴とする請求項2記載の中ぐり盤。 30

【請求項 4】

各組の切削バイト(P1及びP2)が、互いに、軸方向にずれていることを特徴とする請求項2記載の中ぐり盤。

【請求項 5】

内燃機関のクランクケースのクランク軸の軸支部のような、水平軸を有し軸方向に互いに離間した円筒状表面を中ぐり加工する方法において、

少なくとも1つの切削バイト(P1)を備えた中ぐり棒(29)と、上記中ぐり棒(20)と端部どうしが回転方向に連結されたカウンタバー(46)とが、加工されるべき一連の表面を通過して当該一連の表面の反対側端部より挿入され、

上記中ぐり棒(20)と上記カウンタバー(46)とが、1つの切削バイト(P1)あるいは複数の切削バイト(P1)により上記各表面の中ぐり加工を行うために、同時に同期して回転駆動され、 40

棒(20及び46)の回転中、上記中ぐり棒(20)と上記カウンタバー(46)とを支持するグループは、各円筒状表面の加工を行うために同時にかつ同期して軸方向に移動され、

上記中ぐり棒(20)は、それと連繋した1つのあるいはそれぞれの切削バイト(P1)のラジアル方向位置を調整する装置を備えており、

前述のカウンタバー(46)もまた、少なくとも1つの切削バイト(P2)を備え、それによって主中ぐり棒(20)の切削バイト(P1)により加工される表面と異なる表面の中ぐり加工を行う補助中ぐり棒を構成することを特徴とする方法。 50

【請求項 6】

上記カウンターバー(46)もまた、カウンターバーにより支持される切削バイト(P2)のラジアル方向位置調整手段を備えていることを特徴とする請求項5記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関のクランクケースのクランク軸の軸支部のような、水平軸を有し軸方向に互いに離間した円筒状表面を中ぐり加工するための水平式中ぐり盤に関するものである。

【背景技術】

【0002】

特に、本発明は、チャックにより回転駆動され少なくとも1つの切削バイトを備えた中ぐり棒と、上記チャックを回転駆動する手段と、チャックとそれに連繋した駆動手段により構成されるグループを軸方向に移動させるための手段と、上記中ぐり棒と端部どうしが回転方向に連結され個別の補助チャックにより回転駆動されるカウンターバーと、中ぐり棒の回転と同期して補助チャックを回転駆動するための駆動手段と、中ぐり棒の軸方向の移動に同期して、上記カウンターバーとカウンターバーを回転駆動するための上記駆動手段とにより構成されるグループとを軸方向に移動する手段と、を有する様式の水平式中ぐり盤に関するものであり、上記中ぐり棒は、少なくとも1つの連繋した上記切削バイトのラジアル方向位置を調整するための装置を備えている。

【0003】

以上のように特定された様式の中ぐり盤は米国特許6343899B1と対応した欧州特許0968069B1に記述され、図示されている。

【0004】

添付図面の図1は、上記のように特定された米国特許の図2の複製物である。この図において、参照番号2は、軸方向に互いに離間しクランク軸の軸支部を規定する5個の円筒状軸支部を有する内燃機関のクランクケースを示している。これらの軸支部の機械加工は、図1において参照番号1によりその全体が示されているように、クランクケース2を固定するワークテーブル8を備えたベッド6を有する工作機械を使用して行われる。これらの軸支部の中ぐり加工は、ラジアル方向に調整可能な少なくとも1つの切削バイト(図1に描かれていない)を備え、伝動装置34を介して原動機32により駆動されるチャック24により順に回転駆動される中ぐり棒20を使用して行われる。中ぐり棒20と、連繋したチャック24と、連繋した原動機32とにより構成されるグループは全体として、原動機22により制御されるねじ機構を使用してガイド17上で軸方向に移動可能なスライド18に支持されている。スライド18に支持されるグループには、中ぐり棒20により支持された切削バイトのラジアル方向位置の調整を行うべく伝動装置40を介して中ぐり棒20の内部でシャフト36の軸方向移動を駆動するために原動機38もまた備えつけられている。原動機32は、一般的に電動モータである。

【0005】

中ぐり棒20の端部は、電動モータ50により駆動されるチャック42により次に回転駆動されるカウンターバー46の端部と、端部どうしが回転方向に連結されており、原動機50は、中ぐり棒20とカウンターバー46の同期回転制御を確実に行うために原動機32に連繋されている。伝動装置52は、原動機50をチャック42に連結させている。カウンターバー46と、チャック42と、原動機50とにより構成されるグループは全体として、原動機22により制御されるねじ機構を介してガイド16上で軸方向に移動可能なスライド20aに支持されている。

【0006】

機械加工操作の始めには、中ぐり棒20とカウンターバー46は、端部が互いに係合するまで反対側からクランクケース2の内部へ挿入される。この操作が完成すると、中ぐり棒20とカウンターバー46とにより構成されるグループは、クランクケース2のクランク

10

20

30

40

50

軸の各軸支部に対応するように中ぐり棒 20 の切削バイトを継続状態で持ち来たすために、2つのスライド 18 及び 20 a の同期制御により軸方向にとびとびに移動する。切削バイト 50 が軸支部に対応した位置に合わせられるごとに、その特定の軸支部の中ぐり加工を行うための前進軸方向送り動作と合わせて、中ぐり棒 20 とカウンターバー 46 の同期回転が行われる。各軸支部を加工する前後には、中ぐり棒 20 に備えられた切削バイトは、切削バイトと加工された表面あるいは加工される新たな表面との干渉を引き起こすことなく、上記グループが新たな軸方向位置に合わせられるように、原動機 38 により制御された調整機構によりラジアル方向に引き下げられる。一旦、上記グループが、加工される新たな軸支部に対応して切削バイトを調整する位置に合わせられると、バイトは加工できるように再度作業位置に向けてラジアル方向に移動される。バイトのラジアル方向の調整は、バイトの磨耗を補正するためにも使用されている。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

以上のように記述された機械の主な欠点は、1つずつ軸支部を加工する必要があることであり、このことは比較的長いサイクルタイムを意味している。他方、中ぐり棒に軸方向に互いに離間した複数の切削バイトを配置することは、この場合には、中ぐり棒に備えられたすべての切削バイトを自動的にラジアル方向に調整する機構を作ることが実際には不可能であるので、着想できない。

【0008】

本発明の目的は、軸方向に互いに離間した複数の円筒状軸支部の加工サイクルタイムを削減することができるにもかかわらず、常に切削バイトのラジアル方向の調整が自動的に行われ、なおかつ、比較的簡単で低コストな構造を有する、冒頭に示した様式の機械を提供することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

この目的を達成するために、本発明は、冒頭に示した特徴を有し、上記カウンターバーもまた少なくとも1つの切削バイトを備え、それにより、上記カウンターバーが、補助中ぐり棒を構成し、この切削バイトのラジアル方向位置調整手段も備えていることを特徴とする水平式中ぐり盤を提供する。

30

【0010】

この特徴のため、中ぐり棒とカウンターバーのそれぞれに備えられた2つの切削バイトは、2つの円筒状軸支部を同時に加工することができるので、加工サイクルの所要時間は公知の機械に対しておおよそ半減される。その上、2本の棒はそれぞれ、たった1つの切削バイトあるいは中ぐり加工される同じ表面に常に作用する単一の組の切削バイトを有しているため、各バイトは、特別な構造上の複雑化を招くことなく、バイト自体をラジアル方向に自動調整するための手段をさらに備えることができる。

【0011】

本発明の更なる特徴と利点は、単に非制限的な例の1つとして提供された添付図面を参照し従った記述から明らかとなる。

40

【0012】

図2では、図1について既に記述されている部分に対応した部分は、同じ参照番号を使用して示している。図2の機械の全体的なレイアウトは、図1のそれと類似している。主な相違点は、図2にはっきりと見られるように、中ぐり棒20とこの点では同様に中ぐり棒になるカウンターバー46とがともに、P1、P2に示されている少なくとも1つの切削バイトを備えていることにある。図示されている例では、各棒は、実際には径方向に対向した1対のバイトP1及びP2をそれぞれ備えている。1対のバイトは、毎回同じ軸支部に作用する。

【0013】

図3-5を参照すれば、P1、P2の各切削バイト(図4及び図5はバイトP2の場合に

50

関するものである)は、ねじVにより各棒に一端を固定された弾性的に変形可能なブレードLにより支持されている。2本の棒20及び46は、円錐状のカップリング(不図示)のようなあらゆる形式の軸継手を使用して端部どうしが回転方向に連結されている。各ブレードLは、各棒の軸方向の円柱状空洞Fに突き出たラジアルピンAの空洞F内に滑動するように装着されたシャフトSの円錐部分Cに対する係合に従い外側に湾曲することができる。前述のとおり、2本の棒20及び46はそれぞれ、その内部で各シャフトSが滑動できるように備えつけられている軸方向の円柱状空洞Fを有しており、上記シャフトは、この場合には、(周知技術の場合のように)棒20のためだけではなく、カウンターバー46のためにも備えられている各電動モータ38(図2)により制御されるねじ駆動により軸方向に移動可能である。シャフトSの軸方向の変位は、空洞F(図5に示されている)内部に突き出た位置と、円錐部分Cの大径の一部分により外方へ押し出され、それにより、バイトをラジアル方向に最も突出した位置に持ち来す位置との間で、ピンAのラジアル方向の移動を引き起こす。明らかに、シャフトSの軸方向の移動により成される上記の自動調整は、加工される新たな軸支部に対応するようにバイトを持ち来すためにバイトP1及びP2が軸方向に移動しなければならないときに、バイトP1及びP2を引っ込めるためと、バイトが磨耗するにつれて切削バイトの作業位置の調整を行うための両方に利用される。

10

20

30

40

50

【0014】

以上のように記述された特徴のため、本発明に基づく工作機械は、一度に2つの円筒状軸支部の中ぐり加工を行うことができ、公知の技術を使用した機械に対して加工サイクルの所要時間を大幅に短縮することができる。同時に、各棒はたった1つの切削バイトあるいは中ぐり加工される同じ円筒状軸支部に対して同時に作用する一連の切削バイトを備えているので、各棒は、このバイトあるいはこの一連のバイトのラジアル方向位置を自動的に調整する機構も構成することができる。

【0015】

当然、理解される発明の原理と構成の詳細と実施形態の形式は、本発明の範囲を逸脱することなく、実施例として記述され図示されたものに関して広範囲にわたり変化しうるものである。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】先行技術に係る米国特許No.6343899B1の図2の複製である。

【図2】本発明に基づく工作機械の概略斜視図である。

【図3】本発明に基づく工作機械の一部を構成している2本の中ぐり棒の部分側面図である。

【図4】本発明に基づく工作機械の2本の中ぐり棒の1つの切削バイトの詳細の拡大図である。

【図5】図4のV-V線に沿った断面図である。

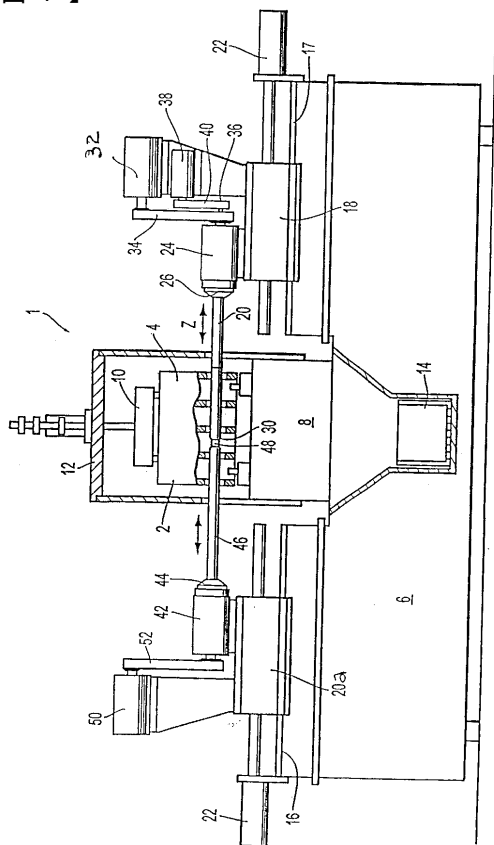
【符号の説明】

【0017】

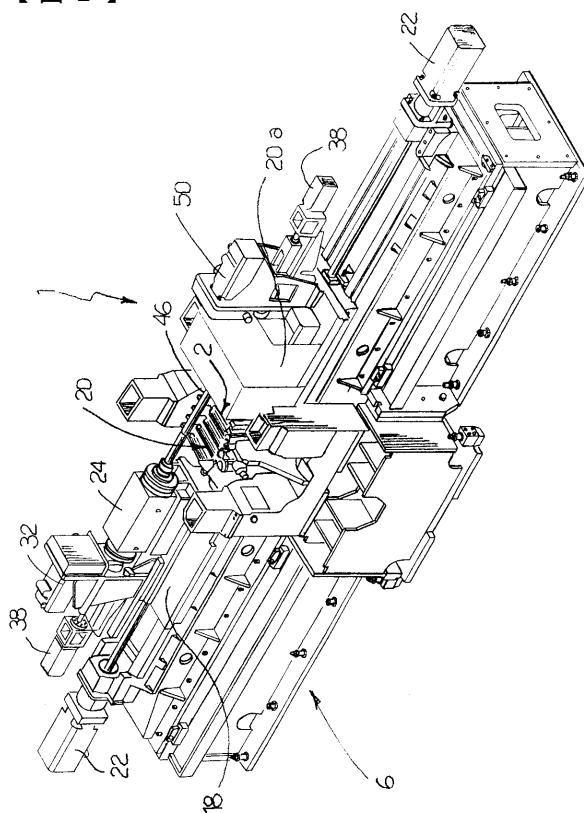
- 1 工作機械
- 2 クランクケース
- 6 ベッド
- 8 ワークテーブル
- 17 ガイド
- 18 スライド
- 20 中ぐり棒
- 20a スライド
- 22 原動機
- 24 チャック
- 32 原動機

- 34 伝動装置
- 36 シャフト
- 38 原動機
- 40 伝動装置
- 42 チャック
- 46 カウンターバー
- 50 電動モータ
- 52 伝動装置

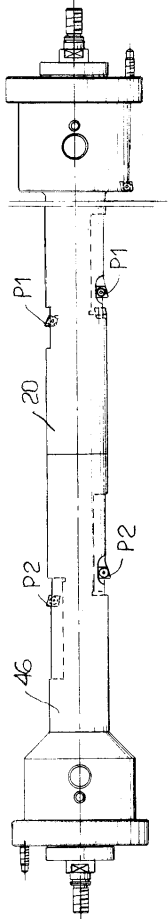
【図1】



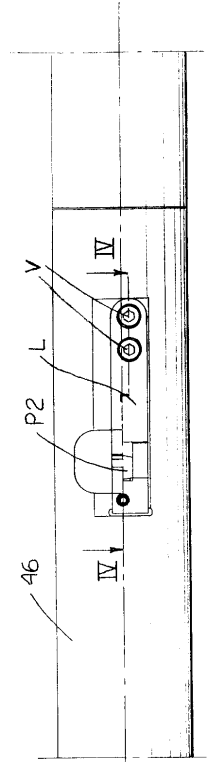
【図2】



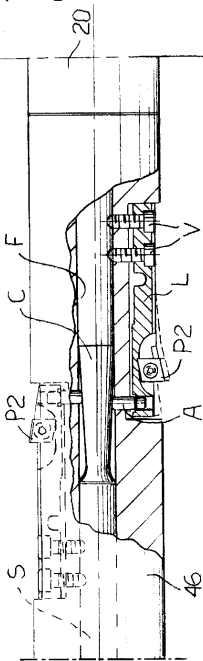
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【外国語明細書】

1

"HORIZONTAL BORING MACHINE TOOL"

The present invention relates to horizontal boring machines for boring cylindrical surfaces having horizontal axes and axially separated from each other, such as the seats of an engine crankshaft in the crankcase of an internal combustion engine.

In particular, the invention refers to horizontal boring machines of the type including a boring bar driven in rotation by a chuck and carrying at least one cutting bit, during means for driving rotation of said chuck, means for axially moving the group composed of the chuck and the associated driving means, a counter-bar coupled in rotation head-to-head with said boring bar and driven in rotation by a respective auxiliary chuck, driving means for driving rotation of the auxiliary chuck in synchronism with the rotation of the boring bar, and means for axially moving the group composed of said counter-bar and said driving means for driving rotation of the counter-bar in synchronism with the axial movement of the boring bar, said boring bar being provided with a device for adjusting the radial position of said at least one cutting bit that is associated therewith.

A boring machine of the above-specified type is described and illustrated in US patent 6 343 899 B1 and in the corresponding EP 0 968 069 B1.

Figure 1 of the enclosed drawings is a reproduction of Figure 2 of the above-identified U.S. patent. In this figure, reference number 2 indicates the crankcase of an internal combustion engine carrying five cylindrical seats, axially spaced apart from each other and which are to define the seats for the engine crankshaft. The mechanical machining of these seats is carried out using the machine tool, generally indicated

by reference number 1 in Figure 1, which includes a bed 6 with a worktable 8 on which the crankcase 2 is fixed. The boring work on these seats is performed using a boring bar 20, carrying at least one radially adjustable cutting bit (not visible in Figure 1), which is driven in rotation by a chuck 24, in turn driven by a motor 32 via a transmission 34. The entire group composed of the boring bar 20, the associated chuck 24 and the associated motor 32 is carried on a slide 18 that can move axially on guides 17 using a screw system controlled by a motor 22. On the group carried by the slide 18, a motor 38 is also mounted for driving, via a transmission 40, the axial movement of a shaft 36 inside the boring bar 20, for the purpose of providing the radial adjustment of the cutting bit carried by the bar 20. The motor 32 is typically an electric motor.

The end of the boring bar 20 is coupled in rotation, head to head, with the end of a counter-bar 46 that is driven in rotation by a chuck 42, in turn driven by an electric motor 50, which is slave to the motor 32 to ensure the control of synchronous rotation for the boring bar 20 and the counter-bar 46. A transmission 52 connects the motor 50 to the chuck 42. The entire group composed of the counter-bar 46, the chuck 42 and the motor 50 is carried on a slide 20a that can move axially on guides 16 via a screw system controlled by a motor 22.

At the start of the machining operation, the boring bar 20 and the counter-bar 46 are made to penetrate inside the crankcase 2 from opposite sides until their ends reciprocally engage. When this operation is complete, the group composed of the boring bar 20 and the counter-bar 46 is moved at intervals in the axial direction via the synchronous control of the two slides 18 and 20a, so as to bring, in successive phases, the

cutting bit of the boring bar 20 into correspondence with each of the crankshaft seats of the crankcase 2. Each time that the cutting bit 50 is positioned in correspondence with a seat, the synchronous rotation of the boring bar 20 and the counter-bar 46 is activated, together with a progressive axial feed movement to perform the boring of that specific seat. Before and after the machining of each seat, the cutting bit carried by the boring bar 20 is radially withdrawn, via an adjustment system controlled by the motor 38, to allow the new axial positioning of the group without creating interference between the cutting bit and the machined surface or the new surface to be machined. Once the group has been positioned to set up the cutting bit in correspondence with a new seat to be machined, the bit is again radially moved to its operational position, to permit machining. The radial adjustment of the bit is also used for compensating for wear on the bit.

The main drawback of the above-described machine is that it necessitates machining the seats one at a time, which implies a relatively high cycle time. On the other hand, an arrangement with multiple cutting bits axially spaced apart from each other on the boring bar is unthinkable, as in this case it would be impossible in practice to make an automatic radial adjustment system for all of the cutting bits carried by the boring bar.

The object of this invention is that of providing a machine of the type indicated at the beginning that is capable of reducing the machining cycle time for a number of cylindrical seats axially spaced apart from each other and, nevertheless, always permits radial adjustment of the cutting bit to be automatically

performed, and which still has a relatively simple and low-cost structure.

In order to achieve this object, the invention provides a horizontal boring machine having the characteristics indicated at the beginning of this description and characterized in that said counter-bar is also equipped with at least one cutting bit, whereby it constitutes an auxiliary boring bar and is provided with means for radial adjustment of the this cutting bit.

Due to this feature, the duration of the machining cycle is more or less halved with respect to the known machine, because the two cutting bits carried by the boring bar and the counter-bar respectively are capable of performing the simultaneous machining of two cylindrical seats. In addition, because each of the two bars includes only one cutting bit, or just a single series of cutting bits, which are always to operate on the same surface to be bored, each bit can still be provided with means for automatic adjustment in the radial direction of the bit itself, without any particular constructional complication.

Additional characteristics and advantages of the invention will become clear from the description that follows with reference to the enclosed drawings, supplied purely by way of a non-limitative example, where:

- Figure 1, as already indicated, refers to the prior art,

- Figure 2 is a diagrammatic perspective view of a machine in accordance with the invention,

- Figure 3 is a partial side view of the two boring bars forming part of the machine in accordance with the invention,

- Figure 4 is an enlarged-scale view of a detail of a cutting bit of one of the two boring bars of the machine in accordance with the invention, e .

- Figure 5 is a section view along the line V-V of Figure 4.

In Figure 2, the parts corresponding to those already described with reference to Figure 1 are indicated using the same reference number. The general layout of the machine in Figure 2 is similar to that in Figure 1. The main difference resides in the fact that, as is clearly visible in Figure 2, both the boring bar 20 and the counter-bar 46, which at this point also becomes a boring bar, are equipped with at least one cutting bit indicated as P1, P2. In the illustrated example, each bar is in reality equipped with a pair of diametrically opposed bits P1 and P2. The bits of each pair are to work on the same seat each time.

With reference to Figures 3-5, each of the cutting bits P1, P2 (Figures 4 and 5 refer to the case of the P2 bits) is carried by an elastically deformable blade L, fixed at one end to the respective bar by screws V. The two bars 20 and 46 are connected head-to-head in rotation using any type of coupling, such as a conical coupling (not visible in the drawings). Each blade L can be deflected outwardly following engagement of a radial pin A, which projects in an axial cylindrical cavity F on each bar, against a conical portion C of a shaft S that is mounted to slide inside the cavity F. As already stated, each of the two bars 20 and 46 has an axial cylindrical cavity F within which a respective shaft S is mounted such that it can slide, said shaft being axially movable via a screw drive controlled by a respective electric motor 38 (Figure 2) that, in this case, is provided not just for the bar 20 (as in the case of known technology) but also for the counter-bar

46. An axial displacement of the shaft S causes the radial shift of the pin A between a position in which it projects inside the cavity F (illustrated in Figure 5) to a position in which it is pushed outwards by the part of greater diameter on the conical portion C, thereby bringing the bit into its most extended radial position. Obviously, said automatic adjustment that is achieved via an axial movement of the shaft S can be exploited both for retracting the bits P1 and P2, when they must be axially moved to bring them into correspondence with a new seat to be machined, and for carrying out adjustment of the cutting bits' working position as they become worn.

Thanks to the above-described characteristics, the machine in accordance with the invention is capable of performing the boring of two cylindrical seats at a time, which permits a considerable reduction in the duration of the machining cycle with respect to the machine using known technology. At the same time, because each bar is equipped with only one cutting bit, or just a single series of cutting bits, destined to simultaneously operate on the same cylindrical seat to be bored, it is still possible to arrange an automatic adjustment system for the radial position of this bit or series of bits.

Naturally, the principle of the invention being understood, the constructional details and forms of embodiment could be extensively changed with respect to that described and illustrated by way of example without leaving the scope of the present invention.

CLAIMS

1. A horizontal boring machine for boring cylindrical surfaces having horizontal axes and axially spaced apart from each other, such as the seats for an engine crankshaft in the crankcase of an internal combustion engine, including:

- a boring bar (29) driven in rotation by a chuck (24) and carrying at least one cutting bit (P1), driving means (32) for driving rotation of said chuck (24), means (22) for axially moving the group composed of the chuck (24) and the associated driving means (32), a counter-bar (46) coupled in rotation head-to-head with said boring bar (20) and driven in rotation by a respective auxiliary chuck (42), driving means (50) for driving the rotation of the auxiliary chuck (42) in synchronism with the rotation of the boring bar (20), means (22) for axially moving the group composed of said counter-bar (46) and the associated driving means (42 and 50), in synchronism with the axial movement of the boring bar (20), said boring bar (20) being provided with a device for adjusting the radial position of said at least one cutting bit that is associated therewith,

characterized in that said counter-bar (46) is also equipped with at least one cutting bit (P2), whereby it constitutes an auxiliary boring bar, and is provided with means for radial adjustment of its cutting bit (P2).

2. A boring machine according to claim 1, characterized in that both the main boring bar (20), and the counter-bar (46) are each provided with a pair of diametrically opposed cutting bits (P1 and P2), which are to work on the same cylindrical surface each time.

3. A boring machine according to claim 2, characterized in that each cutting bit is carried near the free end of a blade (L), the opposite end of which is fixed to the body of the associated bar (20 and 46) and which is elastically deformable outwards due to the effect of a radial pin (A) carried by the free end of the blade (L) engaging against a conical portion (C) of a shaft (S) sliding inside an axial cavity of said bar (20 and 46).

4. A boring machine according to claim 2, characterized in that the cutting bits (P1 and P2) of each pair are axially staggered with respect to each other.

5. A method for boring cylindrical surfaces having horizontal axes and axially spaced apart from each other, such as the seats for an engine crankshaft in the crankcase of an internal combustion engine, in which:

- a boring bar (29) carrying at least one cutting bit (P1) and a counter-bar (46) coupled in rotation head-to-head with said boring bar (20) are inserted through a series of surfaces to be machined, from opposite ends of said series of surfaces,

- said boring bar (20) and said counter-bar (46) are simultaneously driven in synchronized rotation to perform the boring of each of said surfaces via the cutting bit (P1), or the cutting bits (P1),

- during the rotation of the bars (20 and 46), the groups carrying said boring bar (20) and said counter-bar (46) are moved axially in a simultaneous and synchronized manner to perform the machining of each cylindrical surface,

- said boring bar (20) being equipped with a device for adjusting the radial position of the one, or each, cutting bit (P1) that is associated with it,

characterized in that the aforesaid counter-bar (46) is also equipped with at least one cutting bit (P2), whereby it constitutes an auxiliary boring bar that performs the boring of a surface different from the surface being worked by the cutting bit (P1) of the main boring bar (20).

6. A method according to claim 5, characterized in that said counter-bar (46) is also equipped with means for radial adjustment of the cutting bit (P2) carried by the counter-bar.

ABSTRACT

A horizontal boring machine tool is described that includes a boring bar equipped with a cutting bit and a counter-bar coupled in head-to-head rotation with the boring bar. This counter-bar (46) is also equipped with a cutting bit, or a series of cutting bits destined to operate simultaneously on the same cylindrical seat to be bored. Both the bit or bits arranged on the bar (20), and the bit or bits arranged on the counter-bar 46 are radially adjustable via an automatic adjustment system.

(Figure 2)

FIG. 1

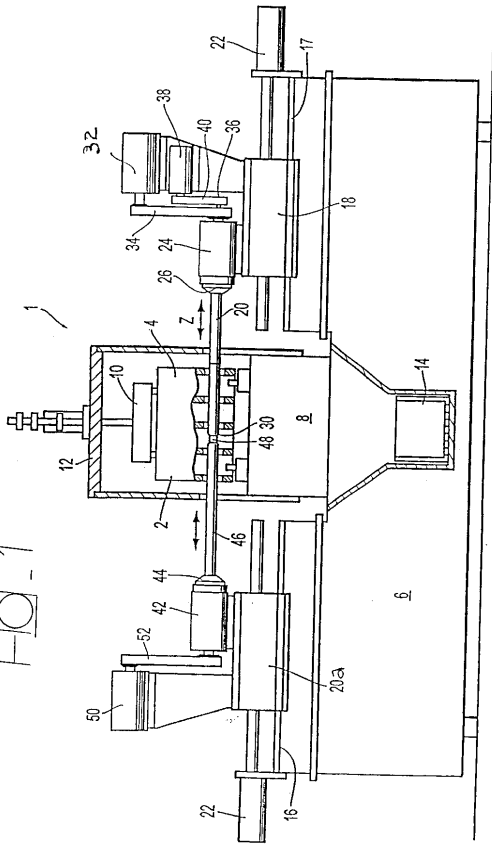


FIG. 3

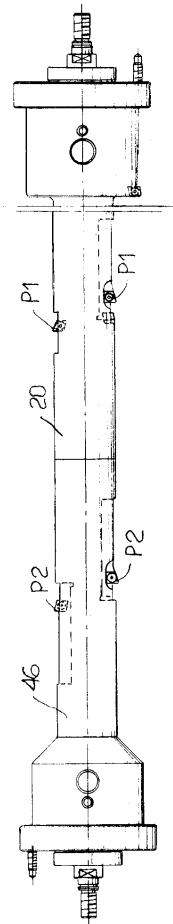


FIG. 2

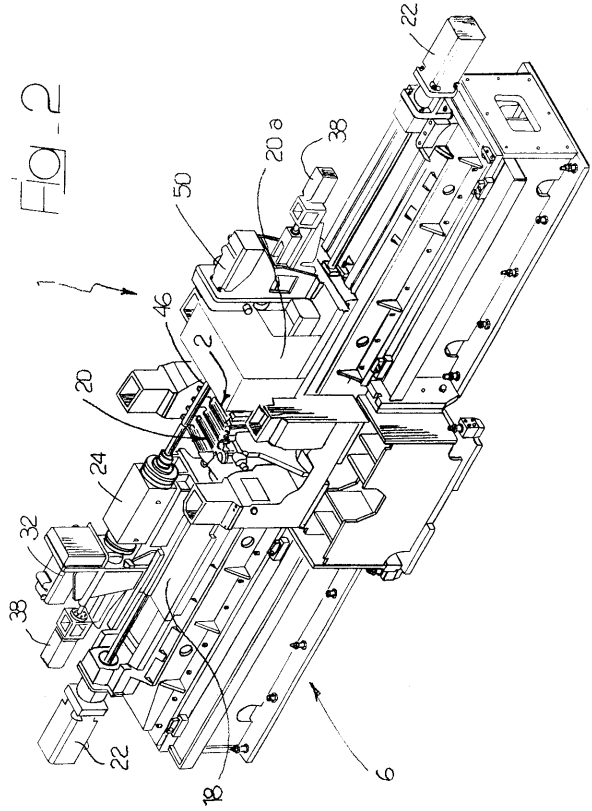


FIG. 4

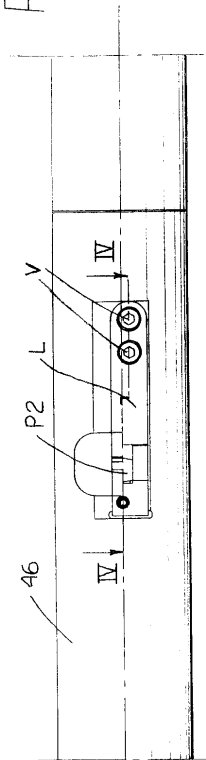


FIG. 5

