

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101344388 B

(45) 授权公告日 2012. 11. 14

(21) 申请号 200810131582. 1

(22) 申请日 2008. 07. 11

(30) 优先权数据

102007033009. 1 2007. 07. 12 DE

(73) 专利权人 约翰尼斯海登海恩博士股份有限
公司

地址 德国特劳恩罗伊特

(72) 发明人 J·瓦格纳 E·迈耶

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公
司 72001

代理人 朱海煜 刘春元

(51) Int. Cl.

G01B 21/00(2006. 01)

G01D 5/244(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1276317 C, 2006. 09. 20, 全文.

US 6353397 B1, 2002. 03. 05, 全文.

US 2002/0072877 A1, 2002. 06. 13, 全文.

US 6320502 B1, 2001. 11. 20, 全文.

US 2005/0273294 A1, 2005. 12. 08, 全文.

审查员 崔英颖

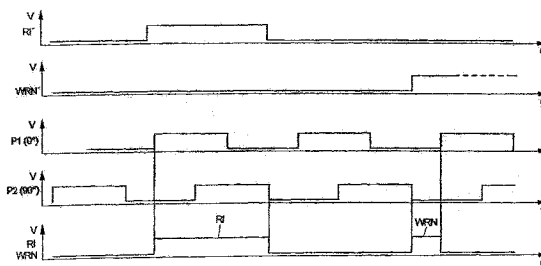
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 3 页

(54) 发明名称

用来将信号从位置测量装置传输到评估单元的方法和设备

(57) 摘要

本发明名称为用来将信号从位置测量装置传输到评估单元的方法和设备。在用来将大致矩形形状的位置信号 P1、P2 和参考脉冲 RI 以及指示故障状态的报警信号 WRN 从用来确定机器的两个相对彼此运动的部分的位置的位置测量装置 1 传输到评估单元 4 的方法和设备中, 其中这样结合参考脉冲 RI 和位置信号 P1、P2, 使得在无故障状态的每个周期内出现有效的和无效的状态组合, 在无故障状态的位置信号 P1、P2 和参考脉冲 RI 的无效状态组合期间传输指示故障状态的报警信号 WRN。



1. 一种用来将位置信号和参考脉冲以及指示故障状态的报警信号从确定机器的两个相对彼此运动的部分的位置用的位置测量装置传输到评估单元的方法，

其特征在于，

所述参考脉冲 (RI ;RI+, RI-) 和所述位置信号 (P1, P2 ;P1+, P1-, P2+, P2-) 这样结合，使得在无故障状态时在每个周期出现有效的和对于输出参考脉冲 (RI ;RI+, RI-) 无效的状态组合，并且在无故障状态时对于输出所述参考脉冲 (RI ;RI+, RI-) 无效的位置信号 (P1, P2 ;P1+, P1-, P2+, P2-) 和参考脉冲 (RI ;RI+, RI-) 的状态组合期间传输指示故障状态的报警信号 (WRN)。

2. 根据权利要求 1 中所述的方法，其特征在于，所述报警信号 (WRN) 在参考脉冲 (RI) 的信号传输导线 (55, 56) 上传输。

3. 根据权利要求 1 或 2 中所述的方法，其特征在于，由位置测量装置 (1) 的测杆部分 (2) 的增量部分 (21) 的取样信号生成至少两个大致矩形形状的、相位偏移的、增量的位置信号 P1、P2，由所述测杆部分 (2) 的参考标记 (22) 得到模拟参考脉冲信号并形成矩形形状的基参考脉冲 RI'，在获得故障状态时生成基报警信号 WRN'，所述位置信号 P1、P2 和基参考脉冲 RI' 对于有效状态组合相应于第一条件 $RI' = High$ 和 $P1 = High$ ，或第二条件 $RI' = High$ 和 $P2 = High$ ，结合为参考脉冲 RI，并且所述位置信号 P1、P2 与所述基报警信号 WRN' 结合，并在满足条件 $WRN' = High$ 且 $P1 = P2 = Low$ 时发送报警信号 WRN。

4. 根据权利要求 1 或 2 中所述的方法，其特征在于，单端传输两个相位偏移的位置信号 (P1, P2) 和与所述相位偏移的位置信号 (P1, P2) 在无故障的正常操作期间周期性出现的有效状态组合相结合的参考脉冲 (RI)。

5. 根据权利要求 1 或 2 中所述的方法，其特征在于，差分传输至少四个增量的位置信号 (P1+, P1-, P2+, P2-)，其中具有相应两个相位偏移 90 度的第一位置信号 (P1+, P2+)，和两个与第一位置信号 (P1+, P2+) 反相的第二位置信号 (P1-, P2-)，及差分传输相应一个在无故障的正常操作期间周期性出现的有效状态组合中与第一位置信号 (P1+, P2+) 结合的第一参考脉冲 (RI+) 和相应一个在无故障的正常操作期间周期性出现的有效状态组合中与第二位置信号 (P1-, P2-) 结合的第二参考脉冲 (RI-)。

6. 根据权利要求 1 或 2 中所述的方法，其特征在于，在机器缓慢进送和静止状态确定自最后一次出现对于传输参考脉冲 (RI) 无效的状态组合已经过去的时间，并且在超过预先确定的时间间隔和出现指示故障状态的报警信号 (WRN) 时，将警报信号传输到所述评估单元 (4)。

7. 根据权利要求 6 中所述的方法，其特征在于，为传输警报信号，强制实施对于传输参考脉冲 (RI) 无效的状态组合，且所述警报信号作为报警信号传输。

8. 根据权利要求 6 中所述的方法，其特征在于，所述评估单元 (4) 在接收报警信号时，在其返回正常控制操作之前要求应答。

9. 一种用来将大致矩形形状的位置信号和参考脉冲以及指示故障状态的报警信号在信号传输导线上从用来确定机器的两个相对彼此运动的部分的位置的位置测量装置传输到评估单元的设备，其中位置测量装置具有如下逻辑单元，其发送来自测杆部分的增量部分的取样信号的相位偏移的、增量的位置信号，和由测杆部分的参考标记和所述位置信号生成的参考脉冲，

其特征在于，

所述逻辑单元 (7) 这样来由相位偏移的、增量的位置信号 (P1, P2) 和由测杆部分的参考标记生成所述参考脉冲 (RI), 使得在无故障状态时在每个周期出现有效的和对于输出参考脉冲 (RI) 无效的状态组合, 并且在无故障状态对于输出参考脉冲 (RI) 无效的位置信号 (P1, P2) 和参考脉冲 (RI) 的状态组合期间将指示故障状态的报警信号 (WRN) 插入到从位置测量装置 (1) 到评估单元 (4) 的信号传输中, 并且所述评估单元 (4) 具有故障识别单元 (10), 所述故障识别单元 (10) 在无故障状态时对于输出参考脉冲 (RI) 的无效的位置信号 (P1, P2) 和参考脉冲 (RI) 的状态组合期间从信号传输中滤出传输的报警信号 (WRN)。

10. 根据权利要求 9 中所述的设备, 其特征在于, 作为无效的位置信号 P1、P2 和参考脉冲 RI 的状态组合, 条件 $RI = High$ 且 $P1 = P2 = Low$ 有效。

11. 根据权利要求 9 或 10 中所述的设备, 其特征在于, 所述逻辑单元 (7) 在输入端连接 - 位置信号生成单元 (5), 其由测杆部分 (2) 的增量部分 (21) 的取样信号生成相位偏移的、增量的位置信号 (P1, P2), 并将其发送到逻辑单元 (7),

- 参考脉冲生成单元 (6), 其获得测杆部分 (2) 的参考标记 (22), 从而获得参考标记 (22) 而导致的模拟参考脉冲形成矩形形状的基参考脉冲 RI' , 并将其发送到逻辑单元 (7),

- 监控单元 (8), 其在获得故障状态时生成基报警信号 WRN' , 将其发送到逻辑单元 (7), 逻辑单元 (7) 结合位置信号 P1、P2 与基参考脉冲 RI' , 输出参考脉冲 RI, 如果满足第一条件 $RI' = High$ 和 $P1 = High$, 或第二条件 $RI' = High$ 和 $P2 = High$ 的话,

逻辑单元 (7) 结合位置信号 P1、P2 与基报警信号 WRN' , 发送报警信号 WRN, 如果满足条件 $WRN' = High$ 和 $P1 = P2 = Low$ 的话。

12. 根据权利要求 9 或 10 中所述的设备, 其特征在于, 所述逻辑单元 (7) 在输出端和参考脉冲驱动模块 (33) 或差分驱动 (36) 的输入端连接。

13. 根据权利要求 9 或 10 中所述的设备, 其特征在于, 所述故障识别单元 (10) 在输入端和所述相位偏移的、增量的位置信号 (P1, P2 ; P1+, P1-, P2+, P2-) 和参考脉冲 (RI ; RI+, RI-) 的所述评估单元 (4) 的信号接收器 (41-43) 或差分信号接收器 (44-46) 相连接, 而在输出端和信号输出单元 (9) 连接。

14. 根据权利要求 9 或 10 中所述的设备, 其特征在于, 在所述位置测量装置 (1) 和所述评估单元 (4) 之间设置至少三根信号传输导线 (51-53), 在其上将位置信号 (P1, P2) 与参考脉冲 (RI) 或在无故障状态对于输出参考脉冲 (RI) 无效的状态组合期间将指示故障状态的报警信号 (WRN) 从位置测量装置 (1) 传输到评估单元 (4)。

15. 根据权利要求 9 或 10 中所述的设备, 其特征在于, 在所述位置测量装置 (1) 和所述评估单元 (4) 之间设置至少六根信号传输导线 (51-56), 在其上将两个相位偏移的、增量的位置信号 (P1+, P2+) 以及两个与此反相的相位偏移的增量的位置信号 (P1-, P2-), 参考脉冲 (RI+) 和与此反相的参考脉冲 (RI-) 或在无故障状态时对于输出参考脉冲 (RI+, RI-) 无效的状态组合期间将指示故障状态的报警信号和与此反相的报警信号 (WRN+, WRN-) 从位置测量装置 (1) 传输到评估单元 (4)。

16. 根据权利要求 9 或 10 中所述的设备, 其特征在于, 所述逻辑单元 (7) 包括时间级, 其以对于传输参考脉冲无效的状态组合的出现来启动, 并在预先确定的时间间隔后, 发送信号到“与”环节的第一输入端, 其第二输入端施加报警信号 (WRN), 并且在两个输入端都

有信号存在时发送警报信号。

17. 根据权利要求 16 中所述的设备,其特征在于,为传输警报信号,强制实施对于传输参考脉冲 (RI) 无效的状态组合,并将警报信号作为报警信号传输。

用来将信号从位置测量装置传输到评估单元的方法和设备

技术领域

[0001] 本发明涉及用来将位置信号和参考脉冲以及指示故障状态的报警信号 (Warnsignal) 从位置测量装置传输到评估单元的方法和设备。

背景技术

[0002] 位置测量装置用来确定两个相对彼此运动的物体的相对位置, 例如机床的两个相对彼此运动的机器部分之间的相对位置。此外, 例如以测杆部分 (Messstabteilung) 为形式的整体量具, 借助其取样单元与两个物体中的另一个连接, 使得两个物体相对彼此沿测杆部分运动的幅度可以通过取样测杆部分来确定。借助于位置测量装置的位置信号的生成, 由此通过测杆部分的取样, 例如通过光学取样, 借助于在取样单元和测杆部分的相对运动期间位置测量装置的测量值记录器来实现。取样单元在一端, 而测杆部分在另一端设置在两个相对彼此运动的物体中的一个上, 使能够获得物体相对于其它物体的相应位置, 这或在使用通过代码痕迹 (Codespur) 形成的测杆部分时以绝对位置形式获得, 或在使用增量的、周期的测杆部分时以相对位置变化形式获得。不同类型的位置信号的生成可以通过使用光的、磁的、电感性的或电容性的取样单元来实现。

[0003] 在使用增量的位置测量装置测量位置时, 通过借助于取样单元来周期地取样测杆部分, 在输出端至少出现两个相对彼此相位偏移的、周期性的、模拟 (analoge) 位置信号, 其在由 (例如) 机床的数字控制组成的评估单元中被估计以确定测杆部分和取样单元的相对位置。

[0004] 位置测量装置生成的增量的 (inkremental) 位置信号根据传输的类型在两根或四根信号传输导线上以并行方式传输到排列在后面的评估单元中。在单端传输 (Eintaktuebertragung) 测杆部分和取样单元相对运动时, 位置测量装置在增量的位置信号的情况下, 提供两个相位相差 90 度的位置信号。在差分传输时, 在两个相位相差 90 度的位置信号中的每一个之外, 附加地传输位置测量装置的反相位置信号到评估单元。

[0005] 附加于位置信号和必要时的反相位置信号, 将通过结合由测杆部分上的参考标记 (Referenzmarken) 得到参考脉冲信号和位置信号生成的参考脉冲从位置测量装置传输到评估单元。在单端传输时, 在一个附加的信号传输导线上传输参考脉冲到评估单元, 并在那里继续处理, 而在差分传输时, 设置两个附加的信号传输导线, 在其上传输参考脉冲和反相参考脉冲。

[0006] 除增量的位置信号和参考脉冲以外, 可以将报警信号从位置测量装置发送到评估单元, 如果例如允许的信号幅度未达到或出现了危害安全操作方式的结果的话, 其由和位置测量装置相连的或在位置测量装置中集成的发送报警信号的监控单元获得。为了将报警信号从位置测量装置传输到评估单元, 在位置测量装置的附加输出端, 以及附加的报警信号传输导线上, 传输单端信号到评估单元, 在传输带有逻辑高低电平的矩形形状报警信号时, 例如该单端信号在正常状态加载高电平, 而在报警状态对应低电平。

[0007] 这种类型的报警信号传输的缺点是需要自己的报警信号传输导线, 这与位置测量

装置和设置在后面的评估单元之间尽可能少地具有信号传输导线的数目的需求相冲突。除避免不必要的电缆消耗以外,如有必要,在传输要求的附加信号时,应该尽可能地保证与现今通用的信号传输导线数目的兼容性。

[0008] 为了发送报警信号,位置测量装置的所有输出端可以可选地与高电阻连接,使得在报警状态只要带有相同电平的信号而非差分信号,评估单元的后续电子设备将其识别为故障状态。这种类型的报警信号传输有一个优点,即报警信号不需要自己的报警信号传输导线,也可以附加地探测到报警信号传输导线的导线断裂,因为在这种情况下对应报警状态的低电平在评估单元的后续电子设备处存在。这种类型的报警信号传输本质上的缺点在于,在报警状态所有信号的传输中断,必须立刻停止配备有位置测量装置的机器。

发明内容

[0009] 当前发明的任务是给出开始时候提到类型的方法和设备,其为传输报警信号不需要附加的信号传输导线,也使位置信号和参考脉冲在报警状态的传输成为可能。

[0010] 这个任务按照发明通过用来将位置信号和参考脉冲以及指示故障状态的报警信号从确定机器的两个相对彼此运动的部分的位置用的位置测量装置传输到评估单元的方法以及用来将大致矩形形状的位置信号和参考脉冲以及指示故障状态的报警信号在信号传输导线上从用来确定机器的两个相对彼此运动的部分的位置的位置测量装置传输到评估单元的设备来解决。

[0011] 所述方法的特征在于,所述参考脉冲和所述位置信号这样结合,使得在无故障状态时在每个周期出现有效的和对于输出参考脉冲无效的状态组合,并且在无故障状态时对于输出所述参考脉冲无效的位置信号和参考脉冲的状态组合期间传输指示故障状态的报警信号。

[0012] 在所述设备中,位置测量装置具有如下逻辑单元,其发送来自测杆部分的增量部分的取样信号的相位偏移的、增量的位置信号,和由测杆部分的参考标记和所述位置信号生成的参考脉冲,其特征在于,所述逻辑单元这样来由相位偏移的、增量的位置信号和由测杆部分的参考标记生成所述参考脉冲,使得在无故障状态时在每个周期出现有效的和对于输出参考脉冲无效的状态组合,并且在无故障状态对于输出参考脉冲无效的位置信号和参考脉冲的状态组合期间将指示故障状态的报警信号插入到从位置测量装置到评估单元的信号传输中,并且所述评估单元具有故障识别单元,所述故障识别单元在无故障状态时对于输出参考脉冲的无效的位置信号和参考脉冲的状态组合期间从信号传输中滤出传输的报警信号。

[0013] 按照发明的解决方法不要求附加的信号传输导线来将报警信号从位置测量装置传输到评估单元,因此能够保持必需的信号连接的消耗尽可能小和保证与通常的信号传输导线数目的兼容性的要求。另外,按照发明的方法和按照发明的设备确保,在报警状态可以继续传输增量的位置信号和参考脉冲,使得装备有位置测量装置的机器在报警状态出现时无需立刻停止。

[0014] 按照发明的解决方法从这样的考虑出发,使用存在的用来传输位置信号和参考脉冲的信号传输导线,优选为参考脉冲的信号传输导线时,在使用单端传输或差分传输时传输报警信号,这通过为区分参考脉冲和传递报警状态的报警信号而使用在正常操作期间对

于输出参考脉冲无效的位置信号和参考脉冲的状态组合来实现。

[0015] 优选的,由位置测量装置的测杆部分的增量部分的取样信号至少生成两个大致矩形形状的、相位偏移的、增量的位置信号 P1 和 P2,由测杆部分的参考标记得到模拟参考脉冲信号,并形成矩形形状的基参考脉冲 RI',其和位置信号 P1 和 P2 对于有效状态组合根据条件 $[RI' = \text{High}]$ 和 $[[P1 \text{ 或 } P2] = \text{High}]$ 结合为参考脉冲 RI。在获悉故障状态时生成基报警信号 WRN',其和位置信号 P1 和 P2 结合,并作为对应于无效状态组合的显示条件 $[WRN' = \text{High}]$ 和 $[[P1 \text{ 或 } P2] = \text{Low}]$ 的报警信号 WRN 而被发送。

[0016] 不但可能在单端传输时发送报警信号,而且也可能在差分传输时发送报警信号,在单端传输时将两个相位偏移的位置信号和一个与相位偏移的位置信号在无故障的正常操作期间结合为周期性出现的有效状态组合的参考脉冲从位置测量装置传输到评估单元,而在差分传输时传输至少四个增量的位置信号,其中两个总是相位相差 90 度第一位置信号,两个总是与第一位置信号反相的第二位置信号,一个与第一位置信号在无故障的正常操作期间结合为周期性地出现的有效状态组合的第一参考脉冲,一个与第二位置信号在无故障的正常操作期间结合为周期性地出现的有效状态组合的第二参考脉冲。

[0017] 如果在机器缓慢进送和静止状态,例如机床的转轴在确定的位置停止,可以在较长的时间间隔内不存在将报警信号从位置测量装置传输到评估单元的可能性,因为这种为传输报警信号的可能性在正常操作期间用来输出参考脉冲 RI 的无效的位置信号 $P1 = 0$ 和 $P2 = 0$ 的状态组合不出现,在机器缓慢进送和静止状态,确定自最后一次出现用来传输参考脉冲 (RI) 的无效状态组合已经过去的时间,在超过预先确定的时间间隔和出现指示故障状态的报警信号时,传输警报信号到评估单元。对此,为传输警报信号,强制对于传输参考脉冲无效的状态组合,并且警报信号作为报警信号传输。

[0018] 如果评估单元通过传输位置信号和参考脉冲获得机器的低速运行或静止状态,评估单元在相应的编程中将机器的低速运行或静止状态的报警信号传输评估为导致机器停止转动和 / 或需要其相应应答 (Quittierung) 的警报信号。在手动的应答和 / 或去除与分类警报通知相联系的故障状态后,控制再次返回正常状态。

[0019] 用来将大致矩形形状的位置信号和参考脉冲以及指示故障状态的报警信号在信号传输导线上从用来确定机器的两个相对彼此运动的部分的位置的位置测量装置传输到评估单元的设备,其中位置测量装置具有逻辑元件,其发送来自测杆部分的增量部分的取样信号的相位偏移的、增量的位置信号和由测杆部分的参考标记和位置信号生成的参考脉冲,其特征在于,逻辑元件这样由相位偏移的、增量的位置信号 P1 和 P2 和测杆部分的参考标记生成参考脉冲 RI,使得在无故障状态时在每个周期出现有效的和对于输出参考脉冲 RI 无效的状态组合,并且在无故障状态对于输出参考脉冲 RI 无效的位置信号 P1、P2 和参考脉冲 RI 的状态组合期间将指示故障状态的报警信号 WRN 插入从位置设备到评估单元的信号传输中,评估单元具有在无故障状态对于输出参考脉冲 RI 无效的位置信号 P1、P2 和参考脉冲 RI 的状态组合期间将传输的报警信号 WRN 从信号传输中滤出 (heerausfiltern) 的故障识别单元。

[0020] 优选的,条件 $[RI = \text{High}]$ 和 $[P1 = P2 = \text{Low}]$ 作为位置信号 P1 和 P2 和参考脉冲 RI 的无效状态组合而适用。但是也可选地将位置信号 P1 和 P2 和参考脉冲 RI 的任何一种其它状态组合选择为用来传输报警信号的无效状态组合,例如组合 $[P1 = \text{Low}]$ 或 $[P2 =$

Low],如果在正常操作期间在 $[P1 = P2 = High]$ 时传输参考脉冲 RI 的话。

[0021] 在优先实施例形式中,逻辑元件在输入端连接有:

[0022] - 位置信号生成单元,其由测杆部分的增量部分的取样信号生成相位偏移的、增量的位置信号 P1 和 P2,并发送给逻辑元件,

[0023] - 参考脉冲生成单元,其获得测杆部分的参考标记,并从由此产生的模拟参考脉冲形成矩形形状的基参考脉冲 RI',发送给逻辑元件,

[0024] - 监控单元,其在获得故障状态时生成基报警信号 WRN',度发送给逻辑元件,

[0025] 结合位置信号 P1 和 P2 和基参考脉冲 RI',并且如果满足条件 $[RI' = High]$ 和 $[[P1$ 或 $P2] = High]$ 的话,输出参考脉冲 RI,结合位置信号 P1 和 P2 和基报警信号 WRN',如果满足条件 $[WRN' = High]$ 和 $[P1 = P2 = Low]$ 的话,发送报警信号 WRN。

[0026] 因为逻辑元件确定由结合位置信号和基参考脉冲至参考脉冲的有效状态组合,而评估单元的程序知悉这种结合,那么评估单元在无效状态组合期间出现信号时识别出故障状态,可以激活预先编写好的反应,例如立刻停止机器的运行。

[0027] 这种从位置测量装置到评估单元的信息传输的形式还可以被这样改良,在传输超过预先确定的信号长度的报警信号时,机器立即停止运行,而在传输信号长度小于预先确定的信号长度的报警信号时,仅激活一个光学和 / 或声学信号,需要时可耦合有给出相应各个信号长度的故障原因的指示。

[0028] 逻辑元件在输出端连接参考脉冲驱动程序模块或差分驱动的输入端。

[0029] 故障识别单元在输入端连接用于相位偏移的、增量的位置信号和参考脉冲的评估单元的信号接收器或差分信号接收器的输出端,在输出端连接信号发送单元。

[0030] 根据是否指定在位置测量装置和评估单元之间单端传输或差分传输位置信号和参考脉冲,在位置测量装置和评估单元之间安排至少三根信号传输导线,在上面将两个相位偏移的、增量的位置信号和一个与增量的位置信号结合的参考脉冲从位置测量装置传输到评估单元,或至少六根信号传输导线,在上面将两个相位偏移的、增量的位置信号以及两个反相的增量的位置信号和一个总是与相位偏移的、增量的位置信号以及反相的增量的位置信号结合的参考脉冲从位置测量装置传输到评估单元。

[0031] 为了在机器缓慢进送和静止状态也可以传输报警信号,虽然不出现为在正常操作期间传输报警信号来输出参考脉冲 RI 的无效的位置信号 $P1 = 0$ 和 $P2 = 0$ 的状态组合,逻辑元件包括时间级 (Zeitstufe),其由用来传输参考脉冲的无效状态组合的出现来启动,在预先确定的时间间隔后发送信号到 " 与 " 环节的第一输入端, " 与 " 环节第二输入端施加报警信号,如果信号存在于两个输入端,则发送警报信号到评估单元。为传输警报信号 (Alarmsignal),强制对于传输参考脉冲无效的状态组合,作为报警信号 (Warnsignal) 来传输警报信号。通过作为报警信号传输的警报信号的应答而转向评估单元的一侧,在需要在去除故障状态后,控制再次返回正常状态。

附图说明

[0032] 按照显示的实施例的附图能够说明以所述发明为基本思想和发明的其它特征和变体,其显示:

[0033] 图 1 是位置测量装置的图解方框图,用于通过三根信号传输导线进行单端传输而

与评估单元连接；

[0034] 图 2 是基参考脉冲、基报警信号、两个相位互相相差 90 度的增量的位置信号和由结合基参考脉冲和增量的位置信号形成的参考脉冲、在正常操作期间用来输出参考脉冲的无效状态组合的报警信号的脉冲时序图；

[0035] 图 3 是位置测量装置的图解方框图，用于通过六根信号传输导线传输差分信号而和评估单元连接。

具体实施方式

[0036] 图 1 显示具有位置测量装置 1 的位置测量系统的方框图，该位置测量装置 1 包括测杆部分 (Messstabteilung) 2 和一个相对其运动的取样单元 (Abtasteinheit) 3。由位置测量装置 1 生成位置信号 P1、P2 和与位置信号 P1、P2 连接的参考脉冲 RI，在信号传输导线 51、53、55 上传输到评估单元 4。测杆部分 2 和取样单元 3 例如与机床的相对彼此运动部分联接，要确定其相对彼此的相对位置，而评估单元 4 例如由机床的数字控制组成或在其中集成。

[0037] 作为在图 1 中显示的相对彼此运动部分的线性运动的实施例的选择，按照发明的解决方法也可以在带有相对彼此运动部分的旋转运动的位置测量系统中使用。

[0038] 测杆部分 2，例如以玻璃测杆的形式，包括带有预先确定的部分周期的增量部分 (Inkrementalteilung) 21 以及参考标记 (Referenzmarken) 22。位置信号 P1、P2 和参考脉冲 RI 的生成可以通过使用带有取样单元 3 的测杆部分 2 的相应设计而以光学的或光电学的、磁性的、感性的或容性的取样原理来实现。例如在使用透光方法中的光电学测量原理时，测杆部分可以由作为增量部分的带有刻度部分的玻璃测杆和参考标记组成，其将小距离内的取样板 (Abtastplatte) 分配到玻璃测杆。由半导体光源生成的平行光束投影到玻璃测杆的取样板的多个取样区域，在玻璃测杆后设置有相应于取样域的光电二极管。因为相等的取样域部分，如在玻璃测杆并与之平行对齐，所以在玻璃测杆和取样板的相对运动中，穿过的光流被调制，在光电二极管中随着玻璃测杆上的一系列光不可透刻度改变的光强度转变为相应的电流。通过取样域的相互移动，光电二极管的信号可以变得具有相位差。这种信号可以经由已知的电路元件转换为矩形信号。

[0039] 可选地，在使用光电测量原理时可以使用反射方法或反射光方法 (Reflektions-oder Auflichtverfahren)，其中测杆由不透明的材料组成，其上部分镀覆有由高反射材料。

[0040] 取样单元 3 包括发送作为位置信号 P1、P2 的两个相位相差 90 度的、增量的信号的位置信号生成单元 5，和参考脉冲生成单元 6，参考脉冲生成单元 6 从由取样单元 3 获得的参考标记 22 和由此产生的模拟参考脉冲信号而构成矩形形状的基参考脉冲 RI'。

[0041] 位置信号生成单元 5 和参考脉冲生成单元 6 在使用光电测量原理时包括多个光源、测杆部分 2 上的取样结构以及光电子探测元件。

[0042] 在测杆部分 2 和取样单元 3 的相对运动中，位置信号生成单元 5 在图 1 显示的单端传输中以并行方式发送两个相位相差 90 度的位置信号 P1、P2 至两个设置在后面的第一和第二驱动程序模块 31、32，其输出端经由两根信号传输导线 51、53 和评估单元 4 的信号接收器 41、42 的输入端连接。

[0043] 参考脉冲 RI 在逻辑元件 7 中通过由结合由参考脉冲生成单元 6 发送的基参考脉冲 RI' 和两个相位相差 90 度的、作为矩形脉冲形成的位置信号 P1 和 P2 来形成,这在它们位于高电位或逻辑高时实现,即在满足条件 $[RI' = \text{High}]$ 和 $[P1 \text{ 或 } P2 = \text{High}]$ 时。这样生成的参考脉冲 RI 由逻辑元件 7 通过驱动程序模块 33 和信号传输导线 55 被传输到评估单元 4 的信号接收器 43。同时,逻辑元件 7 由此确定在传输参考脉冲 RI 时的有效状态组合。

[0044] 图 2 从上到下显示了基参考脉冲 RI'、基报警信号 WRN'、两个相位相差 90 度的作为矩形脉冲形成的位置信号 P1 和 P2 以及由前面描述的基参考脉冲 RI' 和位置信号 P1 和 P2 的结合而形成的参考脉冲 RI 在相位角 Φ 上的脉冲时序图。

[0045] 结合基参考脉冲 RI' 和两个相位相差 90 度的增量的位置信号 P1 和 P2,条件 $[RI' = \text{High}]$ 和 $[P1 \text{ 或 } P2 = \text{High}]$ 获得作为信号传输导线 55 上的有效的状态组合以传输参考脉冲 RI。

[0046] 在信号生成的正常操作或无故障状态用于输出参考脉冲 RI 的无效状态组合因此从前面的条件改变 (Abweichung) 时获得。这种用于输出参考脉冲 RI 无效的位置信号 P1、P2 和参考脉冲 RI 的状态组合按照发明为传输报警信号 WRN 而被充分利用,使得在对于输出参考脉冲 RI 无效的状态组合 $[RI = \text{High}]$ 用 $[P1 = P2 = \text{Low}]$ 期间传输信号时,报警状态被评估单元 4 识别。

[0047] 在取样单元 3 中设置或与其连接的监控单元 8 在获得故障状态时,例如在低于 (Unterschreiten) 允许的信号幅度时,发送基报警信号 WRN' 到输入端不但和位置信号生成单元 5 的输出端而且和参考脉冲生成单元 6 的输出端连接的逻辑单元 7。通过结合位置信号 P1、P2 和基参考脉冲 RI', 逻辑单元 7 确定用来输出参考脉冲 RI 的有效和无效的位置信号 P1、P2 和参考脉冲 RI 的状态组合,使得逻辑单元 7 在存在正常操作期间用来输出参考脉冲 RI 的无效的状态组合和与监控单元 8 的连接处存在的基报警信号 WRN' 时按照图 2 发送矩形形状的报警信号 WRN,如果满足条件 $[WRN' = \text{High}]$ 和 $[P1 = P2 = \text{Low}]$ 的话。矩形形状的报警信号 WRN 在驱动程序模块 33 和参考脉冲 RI 的信号传输导线 55 上被发送到评估单元 4。

[0048] 除信号接收器 41、42、43 以外,评估单元 4 附加地包括输入端和信号接收器 41、42、43 连接的故障识别单元 10,其输出端和信号输出单元 (Signalausgabereinheit) 9 连接。信号输出单元 9 和 (例如) 数字机床控制连接或集成在其中,且具有显示监视器或和光学和 / 或声学的信号发生器连接。

[0049] 故障识别单元 10 用来获得位置信号 P1、P2 和参考脉冲 RI 的有效的和对于输出参考脉冲 RI 的无效的状态组合,和在对于输出参考脉冲 RI 无效的状态组合范围内出现基报警信号 WRN' 时发送报警信号 WRN 到评估单元 4 的信号输出单元 9,信号输出单元 9 发送合适的光学和 / 或声学信号或参与数字机床控制。

[0050] 在图 1 中图解显示的方框图用来大致说明在获得、生成和传输位置 P1 和 P2、基参考脉冲 RI'、参考脉冲 RI、基报警信号 WRN' 和报警信号 WRN 时功能上的关联。然而位置测量装置 1 和评估单元 4 的单个元件可以偏离在图 1 中描述的实施例来设置和互相结合。例如参考脉冲生成单元 6 可以在逻辑单元 7 中集成,其附加地监控取样信号和参考标记的信号幅度,以例如获得低于预先确定的信号幅度而用于故障通知。以相同的方式,故障识别单

元 10 可以和相应的逻辑元件集成在信号发送单元 9 中。

[0051] 按照发明的解决方法自然也可以在带有差分传输的位置测量系统中使用。为此，一个实施例在图 3 中以图解方框图的形式来描述，其大致上和按照图 1 的带有单端传输的位置测量系统的方框图一致，使得也可以适用前面的描述。

[0052] 在这个实施例中，由位置信号生成单元 5 生成的相位相差 90 度的递增信号作为位置信号 P1、P2 被发送到后联 (nachgeschaltete) 的第一和第二差分驱动 34、35，其由两个位置信号 P1 和 P2 不但生成位置信号 P1+、P2+，而且也生成反相的位置信号 P1-、P2-，在总共四根信号传输导线 51 至 54 上以并行的形式传输到评估单元 4 的第一和第二差分接收器 44、45。位置测量装置 1 因此在测杆部分 2 和取样单元 3 相对运动时发送两个相位相差 90 度的递增信号，以及与两个相位偏移递增信号中的每个反相的递增信号，其也为用于再处理而通过信号传输导线 51 至 54 被传输到评估单元 4。

[0053] 以相同的方式，借助于参考脉冲生成单元 6，基参考脉冲 RI' 的生成由已知类型和方式在一个或多个测杆部分 2 和取样单元 3 的已知相对位置来实现。基参考脉冲 RI' 在后联的逻辑单元 7 中和位置信号 P1、P2 结合为参考脉冲 RI (如前面按照图 1 的电路设置的描述)，并发送到取样单元 3 的后联第三差分驱动器 (Differenztreiber) 36，其由参考脉冲 RI 生成参考脉冲 RI+ 以及此外反相的参考脉冲 RI-。两个参考脉冲 RI+ 和 RI- 在信号传输导线 55、56 上被传输到评估单元 4 的第三差分接收器 46 的输入端，第三差分接收器 46 在输出端发送由参考脉冲 RI+ 和反相的参考脉冲 RI- 形成的参考脉冲 RI 到评估单元 4 的信号发送单元 9 以及故障识别单元 10。

[0054] 监控单元 8 与位置信号生成单元 5 和参考脉冲生成单元 6 以获得信号幅度，和/或与发送故障状态的单元连接，并且在例如低于允许的输出端的信号幅度时，发送基报警信号 WRN' 到逻辑单元 7，其在正常操作期间对于输出参考脉冲的位置信号 P1+、P1-、P2+、P2- 和参考脉冲 RI+、RI- 的无效状态组合 [RI = High] 和 [P1 = P2 = Low] 时在参考脉冲 RI+、RI- 的信号传输导线 55、56 上发送报警信号 WRN+、WRN- 到评估单元 4。

[0055] 因此，按照本发明的解决方法不但在单端传输时而且也在差分信号传输时，使将报警信号 WRN 或 WRN+ 和 WRN- 从位置测量装置 1 传输到设置在后面的评估单元 4，这仅通过使用现有的信号传输导线 51 至 53 或 51 至 56 来实现，使得不需要附加的电缆消耗。此外，保证了在位置测量装置 1 和评估单元 4 之间的迄今为止的连接数目的兼容性，报警信号 WRN 或报警信号 WRN+ 和 WRN- 可以在报警状态继续传输位置信号 P1、P2；P1+、P1-、P2+、P2- 和参考脉冲 RI；RI+、RI- 时被传输，使得通过位置测量系统控制的机器在出现报警状态时不必被立刻停止。

[0056] 在机器的相对彼此运动的部分的缓慢进送和静止状态，例如机床的转轴在确定的位置停止，可以出现在较长的时间间隔内不存在报警信号的可能性，因为不出现状态 P1 = 0 和 P2 = 0。

[0057] 为了也在这种状态可以发送报警给评估单元 4，特别如果存在要求机器立刻停止运行的故障状态时，在逻辑单元 7 中设置了时间级，以事件 P1 = P2 = Low 来启动，在预先确定时间间隔后发送信号到 " 与 " 环节 (UND-Glied) 的第一输入端，" 与 " 环节第二输入端可施加有由监控单元 8 输出的报警信号，并且发送警报信号到评估单元 4，如果在两个输入端都有信号存在 (anstehen) 的话。

[0058] 在去除故障状态和报警信息应答后重启评估单元 4,之后正常的前面描述过的控制可以在需要时继续传输报警信号。

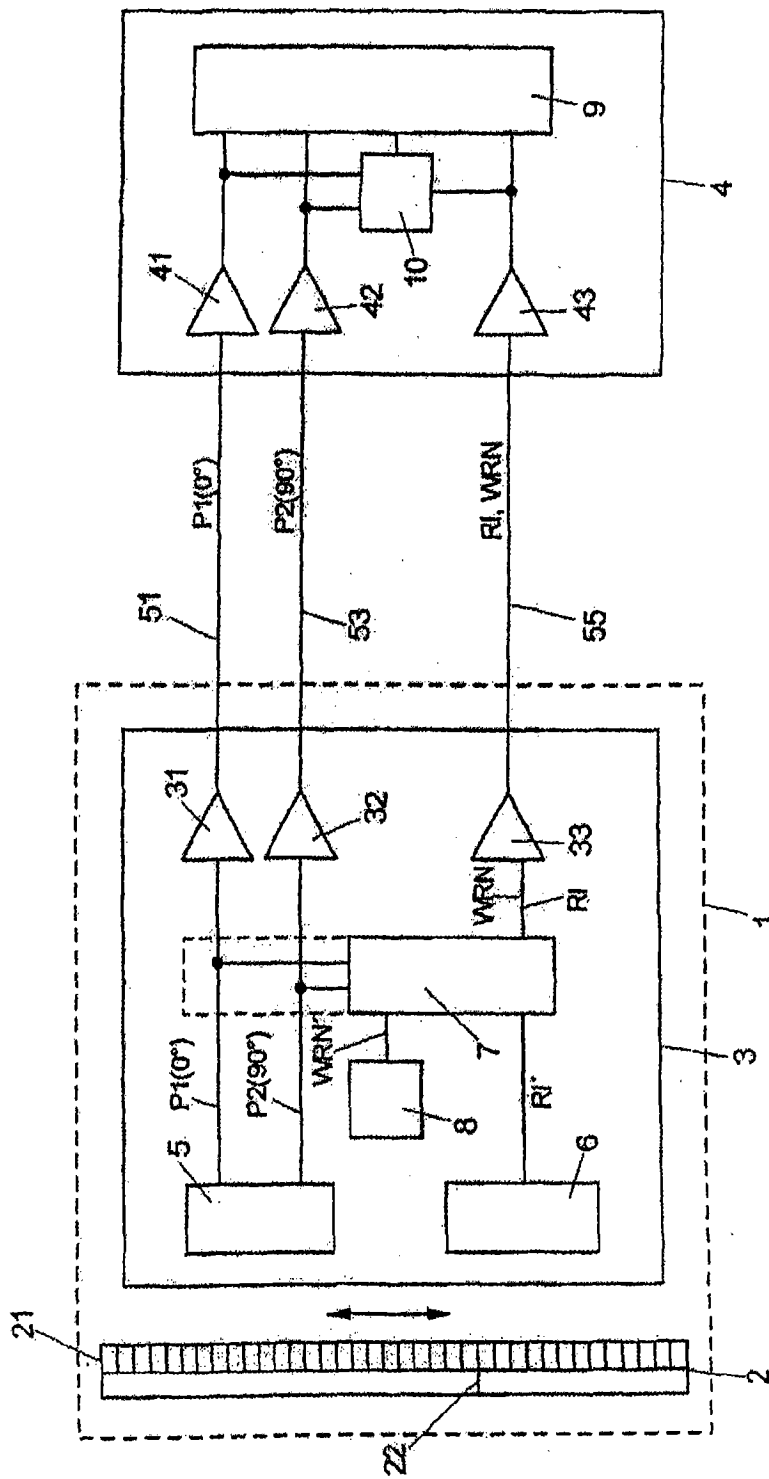


图 1

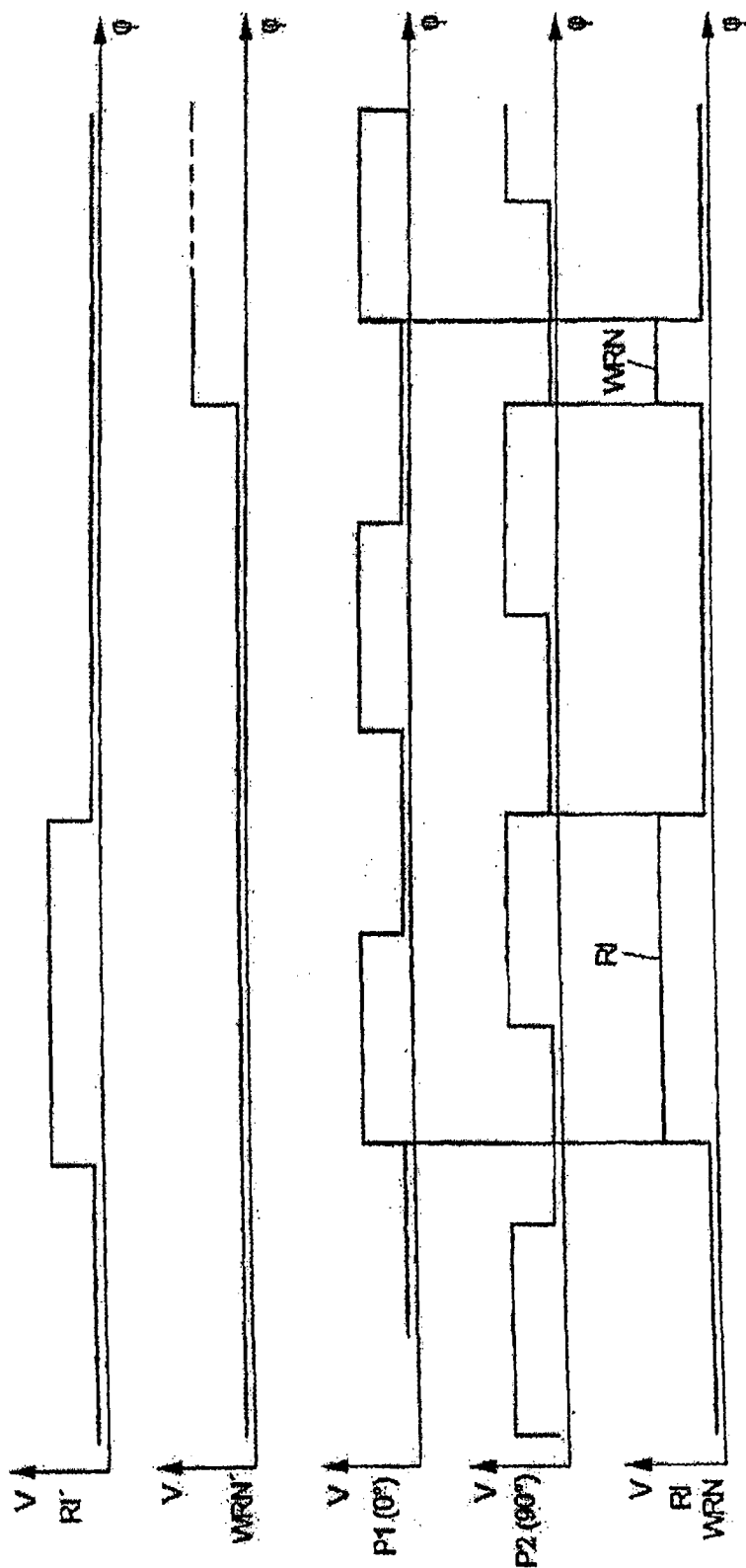


图 2

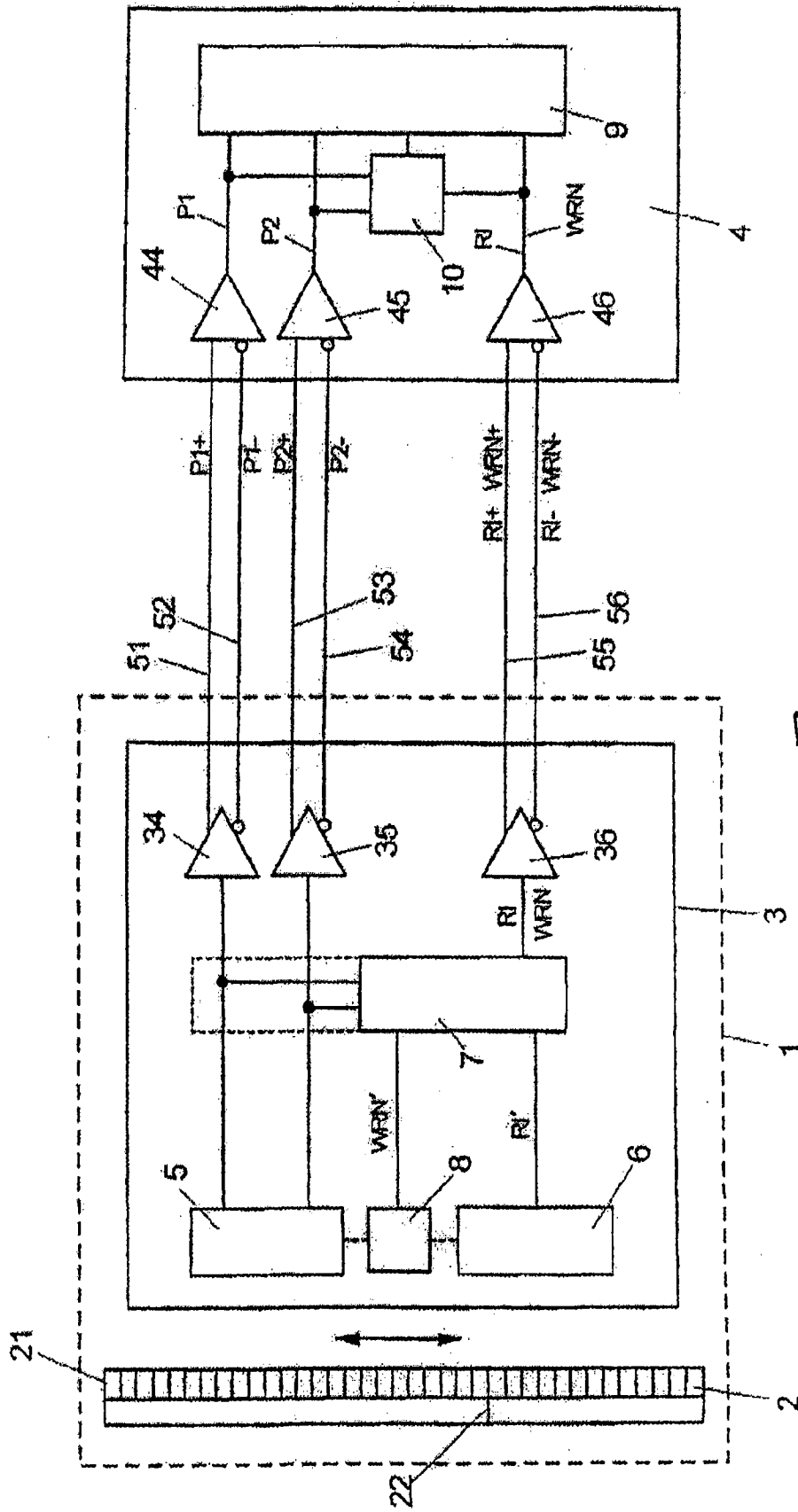


图 3