

(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2018-38604

(P2018-38604A)

(43) 公開日 平成30年3月15日(2018.3.15)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 5/00 (2006.01)	A 6 1 B 5/00 C	3 C 0 1 1
A 6 1 B 5/0402 (2006.01)	A 6 1 B 5/04 3 1 0 A	3 C 0 2 9
A 6 1 B 5/0476 (2006.01)	A 6 1 B 5/04 3 2 0 A	3 C 2 2 3
A 6 1 B 5/022 (2006.01)	A 6 1 B 5/02 6 3 0 A	4 C 0 1 7
A 6 1 B 5/0245 (2006.01)	A 6 1 B 5/02 7 1 0 A	4 C 1 1 7
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁) 最終頁に続く		

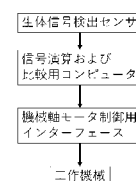
(21) 出願番号	特願2016-174884 (P2016-174884)	(71) 出願人	504237050
(22) 出願日	平成28年9月7日(2016.9.7)		独立行政法人国立高等専門学校機構
			東京都八王子市東浅川町701番2
		(74) 代理人	715000740
			柳原 聖
		(72) 発明者	柳原 聖
			福岡県大牟田市田隈775-3
		(72) 発明者	吉富 貴司
			福岡県大牟田市東萩尾町150有明工業高等専門学校内
		Fターム(参考)	3C011 AA14
			3C029 EE00 FF03
			3C223 AA12 BA03 BB07 CC02 DD03
			EB05 EB07 GG01 HH03 HH08
			4C017 AA02 AA08 AA16
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 生体信号モニタリングによる機械用安全装置

(57) 【要約】

【課題】 工作機械や作業機械の緊急停止ボタンはあくまでもオペレータ自身が危険等を察知してボタンを押すという能動的な行為に基づいている。しかし、このような安全装置が有効に機能するためにはオペレータが危険予知能力を有していることが必要になってくる。このため、経験の浅い危険予知能力に乏しいオペレーター、特に技能習得のための訓練生、生徒、学生などでは有効に機能し作業の安全を確保できない。

【解決手段】 そこで心拍数、血圧、体温、脳波といった生体信号を検出し、検出した生体信号を基準となる値と比較し、もしも危険に至る可能性、たとえば健康状態の悪化やそれにとまなうかあるいは他の要因による集中力の低下が基準よりも下回った場合に、工作機械あるいは作業機械を安全に停止させる機械用安全装置を考案した。



【選択図】 図1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

生体信号をセンサ等により検出、監視し身体の異常が認められた時に工作機械や作業機械を安全に停止させる機械用安全装置

【請求項 2】

前記生体信号とは、心拍数、血圧、体温、脳波、筋電位等を意味し、これを検出する手段を有する機械用安全装置

【請求項 3】

前記安全装置は検出した生体信号を基準となる信号と比較することができる計算装置および計測手法を有する機械用安全装置

10

【請求項 4】

前記安全装置は、計測した生体信号を表示して作業者およびその周囲に現在の心身の状態を呈示できるディスプレイ機能を提供できる機械用安全装置

【請求項 5】

前記安全装置は、汎用の工作機械および作業機械を生体信号によって緊急停止できるようにするためのインターフェースシステムを有する機械用安全装置

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、工作機械や作業機械を操作するオペレーターの脳波、心拍、血圧、体温等の生体信号をセンサ等により検出、監視し、集中力の低下や身体の異常が認められた時にはその状態を表示して周囲に知らせ、同時に工作機械や作業機械を安全に停止させる機械用安全装置に関する発明である。

20

【背景技術】**【0002】**

現在の工作機械や作業機械においては、機械の不具合、プログラミングミスや作業者の挟まれ事故防止などの観点から緊急停止のためのボタンが設置されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

30

【特許文献 1】特開2009-104563

【特許文献 2】特開平10-262942

【特許文献 3】特開2004-329956

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかし、それらの緊急停止ボタンはあくまでもオペレータ自身が危険等を察知してボタンを押すという能動的な行為に基づいている。しかし、このような安全装置が有効に機能するためにはオペレータが危険予知能力を有していることが必要になってくる。このため、経験の浅いオペレータ、特に技能習得のための訓練生、生徒、学生などでは有効に機能し作業の安全を確保できない。

40

【課題を解決するための手段】**【0005】**

そこで、心拍数、血圧、体温、脳波といった生体信号を検出し、検出した生体信号を基準となる値と比較し、もしも危険に至る可能性、たとえば健康状態の悪化やそれにとまなうかあるいは他の要因による集中力の低下が認められ、設定していた基準よりも下回った場合に、機械を安全に停止させる機械用安全装置を発明した。

【0006】

先行技術においては、特許文献 1、特許文献 2 は生体信号を入力装置として用いているが、安全装置としての利用を考慮したものではない。

50

【0007】

特許文献3については、安全装置として生体信号を用いているが、自動車運転者用としての発明であり、工作機械や作業機械のような機械による挟まれ事故等の防止を目的とした発明ではない。

【0008】

したがってこれらの先行技術文献は、本発明の目的とする課題の解決手段にはなり得るものではなく、生体信号を利用した工作機械や作業機械の安全装置としては本発明のみが本課題解決の手段となる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明のシステム概要図である。安全装置を実現するシステムは大きく、生体信号検出センサ部、信号演算および比較用コンピューター部、機械軸モータ制御用インターフェースによって構成されている。

【図2】図2は工作機械の既存の軸モータ制御部にどのように本発明の安全装置を付加するかを示すものである。安全装置のシステムの機械軸モータ制御インターフェースを既存の軸モータとその起動や停止のための制御回路に割り込ませるように追加させることを表している。

【図3】図3は本発明の実施例として生体信号として脳波を検出するために利用された脳波検出機能を有するヘッドセットである。

【図4】図4は図3のヘッドセット型の生体信号検出センサーをオペレータが装着した実施例を示すものである。

【図5】図5は図3の実施例に代表される生体信号検出センサから得られた信号を信号演算および比較用コンピューターにより演算された結果を表示する画面の一部である。本発明の実施例においてはオペレータの集中度がattentionのバーグラフとして表示される。

【図6】図6は信号演算および比較用コンピューター部におけるシステムの制御フローを示したものであり、実施例において生体信号からオペレータの作業への集中度が低下したと判断されたときの制御フローである。

【図7】図7は信号演算および比較用コンピューター部におけるシステムの制御フローを示したものであり、実施例において一度オペレータの作業への集中度が低下したと判断された状態から、オペレータの集中度が回復し機械の安全装置を復帰させても問題ないと判断したときの制御フローである。

【図8】図8は本発明による装置を付加した旋盤装置を利用して作業を実施している際の実施例の様子である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明の実施においては、まず機械の主軸、あるいは送り軸を駆動するモーター（以降軸モータとする）とその電力制御部に図2のように機械軸モータ制御用インターフェースを介在させておく。

【0011】

次に生体信号を検出するためのセンサ装置（実施例においては図3の脳波検出センサ）をオペレータに図4のように身体に装着させる。

【実施例】

【0012】

図7は本発明の実施例の様子を示す。この実施例においては、脳波を生体信号として図3の脳波検出用ヘッドセットを用いる。前記実施形態に基づき生体信号検出のためのセンサを装着したオペレータは、図2の機械軸制御用インターフェースの付加された旋盤を操作する。

【0013】

作業中、オペレータの脳波は逐次計測されて生体信号演算および比較用コンピューター部に送信される。本実施例においては無線通信を利用しているが、他にも有線通信による情報

10

20

30

40

50

伝送も考えられる．

【0014】

伝送された計測値は演算されて、本実施例においては集中度として図5の表示がディスプレイ上に呈示されると同時に、あらかじめこの信号演算および制御用コンピュータ部に設定された値と比較される．

【0015】

この比較においては図6のような制御フローでコンピュータ処理が実施される．そして、仮に集中度が基準を下回った場合には、信号演算および比較用コンピュータ部から機械軸モーター制御部に緊急停止の信号が送信される．

【0016】

緊急停止信号は機械軸モーター制御用インターフェースによって軸モーターの電源を遮断し、回生ブレーキ等でモータ軸を減速させて軸を停止させる．

【0017】

本実施例においては旋盤を用いているために主軸を停止するが、他の実施の例としては同様に送り軸モーターの停止が考えられる．

【0018】

いったん安全装置が作動すると、信号演算および比較用コンピュータはオペレータの生体信号（ここでは脳波による集中力）が回復して安全と認められるまでは図6のフローチャートに従いモータ軸を起動できるモードには復帰させずに、オペレータの生体信号を計測しつづける．生体信号が回復し復帰動作が実行されれば工作機械の利用が可能となる．

【0019】

なお、前記実施例においては脳波を生体信号検出手段としているが、同様に心拍、血圧、体温等を検出するセンサ等を用いることでそれらの検出値を単独あるいは複合的に計算し機械を安全停止させるようなシステムとしての応用が考えられる．

【産業上の利用可能性】

【0020】

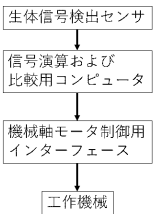
本発明は、工作機械のオペレータ、とりわけ経験の浅いオペレータや健康上不安のある者や高齢オペレータの作業や、技能習得訓練中の訓練生、生徒、学生などの実習などにおいて、オペレータの健康状態を第三者からもディスプレイ等により確認できるようにしつつ、安全作業を実現するうえで実施可能性は高い．

10

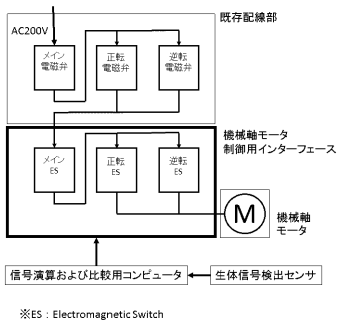
20

30

【図 1】



【図 2】



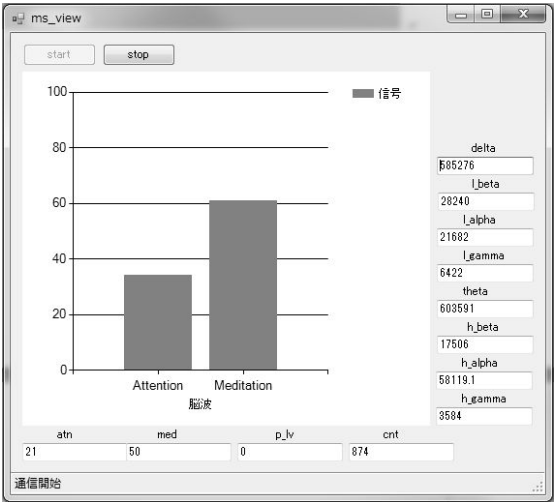
【図 3】



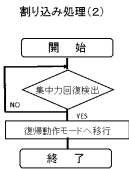
【図 4】



【図 5】



【図 7】



【図 6】

【図 8】



割り込み処理 (1)



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)
<i>B 2 3 Q</i>	<i>11/00</i>	<i>(2006.01)</i>	B 2 3 Q	11/00	D	4 C 1 2 7
<i>B 2 3 Q</i>	<i>17/00</i>	<i>(2006.01)</i>	B 2 3 Q	17/00	A	
<i>G 0 5 B</i>	<i>23/02</i>	<i>(2006.01)</i>	B 2 3 Q	17/00	D	
			G 0 5 B	23/02	3 0 2 Z	

F ターム(参考) 4C117 XB03 XC15 XC19 XD03 XE13 XE15 XE18 XE19 XE23
4C127 AA03 AA04 BB03 LL13

专利名称(译)	通过监测生物信号的机器安全设备		
公开(公告)号	JP2018038604A	公开(公告)日	2018-03-15
申请号	JP2016174884	申请日	2016-09-07
[标]申请(专利权)人(译)	日幸制作所股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	独立行政法人国立高等专门学校机构		
[标]发明人	柳原聖 吉富貴司		
发明人	柳原 聖 吉富 貴司		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/0402 A61B5/0476 A61B5/022 A61B5/0245 B23Q11/00 B23Q17/00 G05B23/02		
FI分类号	A61B5/00.C A61B5/04.310.A A61B5/04.320.A A61B5/02.630.A A61B5/02.710.A B23Q11/00.D B23Q17/00.A B23Q17/00.D G05B23/02.302.Z A61B5/022.A A61B5/0245.A		
F-TERM分类号	3C011/AA14 3C029/EE00 3C029/FF03 3C223/AA12 3C223/BA03 3C223/BB07 3C223/CC02 3C223/DD03 3C223/EB05 3C223/EB07 3C223/GG01 3C223/HH03 3C223/HH08 4C017/AA02 4C017/AA08 4C017/AA16 4C117/XB03 4C117/XC15 4C117/XC19 4C117/XD03 4C117/XE13 4C117/XE15 4C117/XE18 4C117/XE19 4C117/XE23 4C127/AA03 4C127/AA04 4C127/BB03 4C127/LL13		
代理人(译)	柳原聖		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：基于操作者自己感知危险并按动按钮的主动动作，提供机床或作业机械的紧急停止按钮，为了使这些安全装置有效地发挥作用，操作者必须具有危险预测能力。因此，对于没有危险预测能力经验的操作员来说，尤其是对于技能获取是必要的。生，学生，学生和其他人有效地工作，无法确保工作安全。 解决方案：检测心率，血压，体温，脑电图等生物信号，将检测到的生物信号与参考值进行比较，以及导致危险的可能性，例如，我们设计了一种机器安全装置，可以安全地停止机床或工作机器，以防健康状况恶化，同时由于其他因素造成的浓度恶化低于标准。

