

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5747576号  
(P5747576)

(45) 発行日 平成27年7月15日 (2015. 7. 15)

(24) 登録日 平成27年5月22日 (2015. 5. 22)

(51) Int. Cl.

F 1

**B 2 6 D 7/08 (2006. 01)**

B 2 6 D 7/08 A

**B 2 6 D 5/08 (2006. 01)**

B 2 6 D 5/08 B

**B 2 6 D 1/06 (2006. 01)**

B 2 6 D 1/06 Z

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2011-54707 (P2011-54707)  
 (22) 出願日 平成23年3月11日 (2011. 3. 11)  
 (65) 公開番号 特開2012-187687 (P2012-187687A)  
 (43) 公開日 平成24年10月4日 (2012. 10. 4)  
 審査請求日 平成25年10月16日 (2013. 10. 16)

(73) 特許権者 000241500  
 トヨタ紡織株式会社  
 愛知県刈谷市豊田町 1 丁目 1 番地  
 (74) 代理人 100094190  
 弁理士 小島 清路  
 (74) 代理人 100151644  
 弁理士 平岩 康幸  
 (72) 発明者 渡邊 和樹  
 愛知県刈谷市豊田町 1 丁目 1 番地 トヨタ  
 紡織株式会社内  
 審査官 矢澤 周一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波切断装置及びこれを用いる車両用内装材の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

振動子及び該振動子の超音波振動が伝達される刃を有し、移動機構に取り付けられて移動可能とされる超音波カッターと、

前記刃が所定の軌道上を通過するように前記移動機構を駆動制御する駆動制御手段と、

前記振動子の負荷信号を検知する負荷信号検知手段と、

前記負荷信号検知手段により検知された前記負荷信号の時間軸に対する強度変化を負荷状態として検出する負荷状態検出手段と、

前記負荷状態検出手段により検出された前記負荷状態を表示部に表示させる第 1 表示指示手段と、を備え、

前記第 1 表示指示手段は、前記負荷状態を示す負荷状態グラフ上に前記刃の軌道のうちの所定の領域を示す領域情報を表示させることを特徴とする超音波切断装置。

【請求項 2】

前記振動子に所定の発振周波数の電圧を印加する発振器を備え、

前記第 1 表示指示手段は、前記負荷状態グラフ上に前記発振器の励振を起動した複数のタイミングを表示させ、該複数のタイミングのうちの隣接するタイミングの間隔が前記領域情報となる請求項 1 記載の超音波切断装置。

【請求項 3】

前記負荷状態検出手段により検出された前記負荷状態に基づいて、前記負荷信号が所定のしきい値を超える前記刃の軌道上の過負荷位置を検出する過負荷位置検出手段と、

10

20

前記刃の軌道を示す軌道図、及び該軌道図における前記過負荷位置検出手段により検出された前記過負荷位置を表示部に表示させる第2表示指示手段と、を更に備える請求項1又は2に記載の超音波切断装置。

【請求項4】

請求項1乃至3のいずれか一項に記載の超音波切断装置を用いる車両用内装材の製造方法であって、

前記負荷状態検出手段により検出された前記負荷状態を監視しながら被切断部を超音波切断して車両用内装材を得ることを特徴とする車両用内装材の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、超音波切断装置及びこれを用いる車両用内装材の製造方法に関し、さらに詳しくは、超音波切断加工の不具合状況を詳細に把握して不良率を低減させることができる超音波切断装置及びこれを用いる車両用内装材の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の超音波加工装置として、振動子及び振動子の超音波振動が伝達されるツールを有する超音波加工具を備えるものが知られている（例えば、特許文献1及び2参照）。この特許文献1には、振動子の負荷信号が所定のしきい値を超えたときにブザー又はLEDで異常を報知する負荷報知機能を備える超音波研磨装置が開示されている。また、特許文献2には、振動子の負荷信号レベルをバーグラフ表示部に表示する負荷報知機能を備える超音波手術装置が開示されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】実開平6-655号公報

【特許文献2】特開平11-70118号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

30

ここで、フロアカーペット等の車両用内装材では、プレス成形後の車両用内装材の被切断部を超音波切断加工することが提案されている。この超音波切断加工では、例えば、振動子及び刃を備える超音波カッターを産業用ロボットに取り付け、この産業用ロボットを刃が所定の軌道上を通るように駆動制御するとともに、振動子の負荷信号を検知して報知することが考えられる。しかしながら、上記特許文献1及び2の負荷報知機能では、振動子の負荷信号の瞬間的なレベルを捉えて報知しているので、超音波カッターの刃の軌道上の負荷発生位置を詳細に把握することができない。また、振動子の負荷信号が所定のしきい値より小さな弱負荷及びその発生位置を把握することができない。その結果、超音波切断加工の不具合状況（例えば、刃折れ、刃の劣化、切断過負荷等）を把握できず切断不良が発生する恐れがある。

40

【0005】

本発明は、上記現状に鑑みてなされたものであり、超音波切断加工の不具合状況を詳細に把握して不良率を低減させることができる超音波切断装置及びこれを用いる車両用内装材の製造方法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】

【0006】

上記問題を解決するために、請求項1に記載の発明は、超音波切断装置であって、振動子及び該振動子の超音波振動が伝達される刃を有し、移動機構に取り付けられて移動可能とされる超音波カッターと、前記刃が所定の軌道上を通るように前記移動機構を駆動制御する駆動制御手段と、前記振動子の負荷信号を検知する負荷信号検知手段と、前記負荷信

50

号検知手段により検知された前記負荷信号の時間軸に対する強度変化を負荷状態として検出する負荷状態検出手段と、前記負荷状態検出手段により検出された前記負荷状態を表示部に表示させる第1表示指示手段と、を備え、前記第1表示指示手段は、前記負荷状態を示す負荷状態グラフ上に前記刃の軌道のうちの所定の領域を示す領域情報を表示させることを要旨とする。

請求項2に記載の発明は、請求項1記載において、前記振動子に所定の発振周波数の電圧を印加する発振器を備え、前記第1表示指示手段は、前記負荷状態グラフ上に前記発振器の励振を起動した複数のタイミングを表示させ、該複数のタイミングのうちの隣接するタイミングの間隔が前記領域情報となることを要旨とする。

請求項3に記載の発明は、請求項1又は2記載において、前記負荷状態検出手段により検出された前記負荷状態に基づいて、前記負荷信号が所定のしきい値を超える前記刃の軌道上の過負荷位置を検出する過負荷位置検出手段と、前記刃の軌道を示す軌道図、及び該軌道図における前記過負荷位置検出手段により検出された前記過負荷位置を表示部に表示させる第2表示指示手段と、を更に備えることを要旨とする。

上記問題を解決するために、請求項4に記載の発明は、請求項1乃至3のいずれか一項に記載の超音波切断装置を用いる車両用内装材の製造方法であって、前記負荷状態検出手段により検出された前記負荷状態を監視しながら被切断部を超音波切断して車両用内装材を得ることを要旨とする。

【発明の効果】

【0007】

本発明の超音波切断装置によると、駆動制御手段により刃が所定の軌道上を通るように移動機構が駆動制御され、負荷信号検知手段により振動子の負荷信号が検知され、負荷状態検出手段により負荷信号の時間軸に対する強度変化が負荷状態として検出される。よって、この負荷状態を利用することにより、超音波カッターの刃の軌道上の負荷発生位置を把握することができる。その結果、超音波切断加工の不具合状況（例えば、刃折れ、刃の劣化、切断過負荷等）を詳細に把握して不良率を低減させることができる。

また、第1表示指示手段を更に備えるので、第1表示指示手段により負荷状態が表示部に表示される。よって、超音波カッターの刃の軌道上の負荷発生位置を容易且つ迅速に把握することができる。特に、従来の負荷報知機能では把握し難かった弱負荷及びその発生位置を把握することができる。

また、過負荷位置検出手段と、第2表示指示手段と、を更に備える場合は、過負荷位置検出手段により刃の軌道上の過負荷位置が検出され、第2表示指示手段により刃の軌道図及び過負荷位置が表示部に表示される。よって、超音波カッターの刃の軌道上の負荷発生位置を容易且つ迅速に把握することができる。

本発明の車両用内装材の製造方法によると、超音波切断装置において、駆動制御手段により刃が所定の軌道上を通るように移動機構が駆動制御され、負荷信号検知手段により振動子の負荷信号が検知され、負荷状態検出手段により負荷信号の時間軸に対する強度変化が負荷状態として検出される。そして、負荷状態を監視しながら被切断部を超音波切断して車両用内装材が得られる。このように負荷状態を監視することにより、超音波カッターの刃の軌道上の負荷発生位置を把握することができる。その結果、超音波切断加工の不具合状況（例えば、刃折れ、刃の劣化、切断過負荷等）を詳細に把握して不良率を低減させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

本発明について、本発明による典型的な実施形態の非限定的な例を挙げ、言及された複数の図面を参照しつつ以下の詳細な記述にて更に説明するが、同様の参照符号は図面のいくつかの図を通して同様の部品を示す。

【図1】実施例に係る超音波切断装置の斜視図である。

【図2】上記超音波切断装置のブロック図である。

【図3】実施例に係る表示モニターの表示画面（負荷状態グラフ）を示す正面図である。

【図 4】実施例に係る表示モニターの表示画面（負荷状態グラフ）を示す正面図である。

【図 5】実施例に係る表示モニターの表示画面（軌道図）を示す正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

ここで示される事項は例示的なものおよび本発明の実施形態を例示的に説明するためのものであり、本発明の原理と概念的な特徴とを最も有効に且つ難なく理解できる説明であると思われるものを提供する目的で述べたものである。この点で、本発明の根本的な理解のために必要である程度以上に本発明の構造的な詳細を示すことを意図してはならず、図面と合わせた説明によって本発明の幾つかの形態が実際にどのように具現化されるかを当業者に明らかにするものである。

10

【0010】

#### 1. 超音波切断装置

本実施形態 1. に係る超音波切断装置（1）は、振動子（7）及び振動子の超音波振動が伝達される刃（8）を有し、移動機構（2）に取り付けられて移動可能とされる超音波カッター（3）と、刃が所定の軌道上を通るように移動機構を駆動制御する駆動制御手段（14）と、振動子の負荷信号を検知する負荷信号検知手段（11）と、負荷信号検知手段により検知された負荷信号の時間軸に対する強度変化を負荷状態として検出する負荷状態検出手段（16）と、を備えることを特徴とする（例えば、図 1 及び図 2 等参照）。

【0011】

本実施形態 1. に係る超音波切断装置としては、例えば、上記負荷状態検出手段により検出された負荷状態を表示部（20）に表示させる第 1 表示指示手段（18）を更に備える形態（例えば、図 2 等参照）を挙げることができる。この第 1 表示指示手段は、例えば、上記負荷状態を示す負荷状態グラフ（A）、及び負荷状態グラフにおいて上記刃の軌道のうちの所定の領域を示す領域情報（a～f）を表示部に表示させることができる（例えば、図 3 等参照）。これにより、超音波カッターの刃の軌道上の負荷発生位置を更に容易且つ迅速に把握することができる。

20

【0012】

本実施形態 1. に係る超音波切断装置としては、例えば、上記負荷状態検出手段により検出された負荷状態に基づいて、負荷信号が所定のしきい値を超える刃の軌道上の過負荷位置を検出する過負荷位置検出手段（17）と、刃の軌道を示す軌道図（B）、及び軌道図における過負荷位置検出手段により検出された過負荷位置（q）を表示部に表示させる第 2 表示指示手段（19）と、を更に備えることができる（例えば、図 2 及び図 5 等参照）。

30

【0013】

#### 2. 車両用内装材の製造方法

本実施形態 2. に係る車両用内装材の製造方法は、上記実施形態 1. の超音波切断装置を用いる車両用内装材の製造方法であって、上記負荷状態検出手段により検出された負荷状態を監視しながら被切断部を超音波切断して車両用内装材を得ることを特徴とする。

【0014】

上記監視形態としては、例えば、〔1〕上記第 1 表示指示手段により表示部に表示される負荷状態を監視する形態（例えば、図 3 等参照）、〔2〕上記第 2 表示指示手段により表示部に表示される軌道図及び過負荷位置を監視する形態（例えば、図 5 等参照）等のうちの 1 種又は 2 種以上の組み合わせを挙げることができる。

40

【実施例】

【0015】

以下、図面を用いて実施例により本発明を具体的に説明する。なお、本実施例では、フロアカーペット（本発明に係る「車両用内装材」として例示する。）の複数の被切断部（例えば、輪郭部、孔部等）を超音波切断する超音波切断装置を例示する。

【0016】

#### （1）超音波切断装置の構成

50

本実施例に係る超音波切断装置 1 は、図 1 に示すように、垂直多関節式の産業用ロボット 2（本発明に係る「移動機構」として例示する。）と、この産業用ロボット 2 のアーム先端側 2 a に取り付けられる超音波カッター 3 と、この超音波カッター 3 を駆動するための発振器 4 と、これら産業用ロボット 2 及び発振器 3 を駆動制御するための制御装置 5 と、を備えている。

【0017】

上記超音波カッター 3 は、圧電素子からなる振動子 7 と、この振動子 7 の超音波振動が伝達される針状の刃 8 と、をホルダー 9 に備えてなる。この振動子 7 は、発振器 4 により所定の発振周波数の電圧が印加されたときに超音波振動を発生する。また、刃 8 は、振動子 7 の振動を増幅させるホーン部（図示省略）の先端側に接続されている。

10

【0018】

上記発振器 4 は、図 2 に示すように、図示しない CPU（Central Processing Unit）、RAM（Random Access Memory）、ROM（Read Only Memory）等を備えたコンピュータからなる制御部 10 を備えている。この制御部 10 は、負荷信号検知手段 11 に対応するプログラムを ROM に記憶しながら、対応する処理を CPU に実行させる。この負荷信号検知手段 11 は、振動子 7 から出力される負荷電流（本発明に係る「振動子の負荷信号」として例示する。）を検知するとともに、その負荷電流を制御装置 5 に出力する。

【0019】

上記制御装置 5 は、図 2 に示すように、図示しない CPU（Central Processing Unit）、RAM（Random Access Memory）、ROM（Read Only Memory）等を備えたコンピュータからなる制御部 13 を備えている。この制御部 13 は、駆動制御手段 14、発振器制御手段 15、負荷状態検出手段 16、過負荷位置検出手段 17、第 1 表示指示手段 18、及び第 2 表示指示手段 19 のそれぞれに対応するプログラムを ROM に記憶しながら、各手段 14 ~ 19 に対応する処理を CPU に実行させる。また、制御装置 5 は、表示モニター 20（本発明に係る「表示部」として例示する。）及びキーボード等からなる入力操作部 21 を備えている。

20

【0020】

上記駆動制御手段 14 は、上記超音波カッター 3 の刃 8 がフロアカーペット 23（図 2 参照）の各被切断部に対応して予め決められた所定の軌道上を通るように産業用ロボット 2 を駆動制御する。また、上記発振器制御手段 15 は、上記駆動制御手段 14 による駆動制御に関する情報（例えば、刃の位置、角度、速度情報等）に基づいて、振動子 7 に対する発振器 4 の励振を起動及び停止させる。具体的には、超音波カッター 3 の刃 8 がフロアカーペット 23 の各被切断部に近接したときに発振器 4 の励振が起動され、超音波カッター 3 の刃 8 がフロアカーペット 23 の各被切断部から離間したときに発振器 4 の励振が停止される。

30

【0021】

上記負荷状態検出手段 16 は、上記駆動制御手段 14 による駆動制御に関する情報に基づいて、発振器 4 の負荷信号検知手段 11 から出力される負荷電流の時間軸（即ち、時間経過）に対する強度変化を検出する。また、上記第 1 表示指示手段 18 は、入力操作部 21 の入力操作に基づいて、負荷状態検出手段 16 により検出された負荷状態を示す負荷状態グラフ A を表示モニター 20 に表示させる（図 3 参照）。この負荷状態グラフ A は、横軸を時間軸とし縦軸に負荷電流の強度をとり構成されている。また、第 1 表示指示手段 18 は、負荷状態グラフ A において発振器 4 の励振を起動したタイミング、すなわち各被切断部の切断開始のタイミング a ~ f を表示モニター 20 に表示させる。これらのタイミング a ~ f の隣接する間隔は、刃 8 の軌道上の所定の領域を示す領域情報となる。

40

【0022】

上記過負荷位置検出手段 17 は、上記負荷状態検出手段 16 により検出された負荷状態に基づいて、負荷信号が所定のしきい値 p（図 3 参照）を超える刃 8 の軌道上の過負荷位置を検出する。また、上記第 2 表示指示手段 19 は、入力操作部 21 の入力操作に基づいて、刃 8 の軌道を示す軌道図 B 及び軌道図 B における過負荷位置 q を表示モニターに表示

50

させる（図 5 参照）。この過負荷位置 q の表示は、軌道の一部を点滅させることでなされる。

#### 【 0 0 2 3 】

##### （ 2 ）超音波切断装置の作用

次に、上記構成の超音波切断装置 1 の作用について説明する。まず、所定のフロアカーペット 2 3 の量産（超音波切断加工）を開始する前工程として、表示モニター 2 0 に負荷状態グラフ A 及び / 又は軌道図 B を表示して監視しながらフロアカーペット 2 3 の各被切断部を切断する。そして、負荷状態グラフ A を表示する場合において、図 3 に示すように、負荷状態グラフ A に負荷信号の強度が強い箇所（例えば、タイミング c , d の間、タイミング e , f の間等）が生じている場合には、その箇所に対応して産業用ロボット 2 の駆動制御に関する情報を調整したり、フロアカーペット 2 3 を支持する治具 2 4（図 2 参照）と刃 8 との干渉状態を調整したりする調整作業が行われる。一方、上記軌道図 B を表示する場合において、図 5 に示すように、その軌道図 B に過負荷位置 q が表示されている場合には、その箇所に対応して上述の調整作業が行われる。その後、フロアカーペット 2 3 の量産を開始すると、負荷状態グラフ A では負荷信号の強度変化がなだらかとなり（図 4 参照）、軌道図 B では過負荷位置は表示されない。

10

#### 【 0 0 2 4 】

##### （ 3 ）実施例の効果

以上より、本実施例の超音波切断装置 1 によると、駆動制御手段 1 4 により刃 8 が所定の軌道上を通るように産業用ロボット 2 が駆動制御され、負荷信号検知手段 1 1 により振動子 7 の負荷電流が検知され、負荷状態検出手段 1 6 により負荷電流の時間軸に対する強度変化が負荷状態として検出される。よって、この負荷状態を利用することにより、超音波カッター 3 の刃 8 の軌道上の負荷発生位置を把握することができる。その結果、超音波切断加工の不具合状況（例えば、刃折れ、刃の劣化、切断過負荷等）を詳細に把握して不良率を低減させることができる。

20

#### 【 0 0 2 5 】

また、本実施例では、第 1 表示指示手段 1 8 を更に備えて構成したので、第 1 表示指示手段 1 8 により負荷状態グラフ A が表示モニター 2 0 に表示される。よって、超音波カッター 3 の刃 8 の軌道上の負荷発生位置を容易且つ迅速に把握することができる。特に、従来の負荷報知機能では把握し難かった弱負荷及びその発生位置（例えば、図 3 中のタイミング c , d の間等）を把握することができる。

30

#### 【 0 0 2 6 】

また、本実施例では、第 1 表示指示手段 1 8 により、負荷状態グラフ A において刃 8 の軌道の所定の領域を示す領域情報 a ~ f を表示モニター 2 0 に表示させるようにしたので、超音波カッター 3 の刃 8 の軌道上の負荷発生位置を容易且つ迅速に把握することができる。

#### 【 0 0 2 7 】

さらに、本実施例では、過負荷位置検出手段 1 7 と、第 2 表示指示手段 1 9 と、を更に備えて構成したので、過負荷位置検出手段 1 7 により刃 8 の軌道上の過負荷位置が検出され、第 2 表示指示手段 1 9 により刃 8 の軌道図 B 及び過負荷位置 q が表示モニター 2 0 に表示される。よって、超音波カッター 3 の刃 8 の軌道上の負荷発生位置を更に容易且つ迅速に把握することができる。

40

#### 【 0 0 2 8 】

尚、本発明においては、上記実施例に限られず、目的、用途に応じて本発明の範囲内で種々変更した実施例とすることができる。すなわち、上記実施例では、第 1 及び第 2 表示指示手段 1 8、1 9 を備える形態を例示したが、これに限定されず、例えば、第 1 表示指示手段のみを備えるようにしてもよい。また、参考例として、第 1 及び第 2 表示指示手段 1 8、1 9 を備えずに、負荷状態検出手段 1 6 による負荷状態に基づいて駆動制御手段 1 4 による産業用ロボット 2 の駆動制御を自動調整するようにしてもよい。

#### 【 0 0 2 9 】

50

また、上記実施例では、単一の表示モニター 20 に負荷状態グラフ A 及び軌道図 B を選択的に切替え表示するようにしたが、これに限定されず、例えば、単一又は複数の表示モニター 20 に負荷状態グラフ A 及び軌道図 B を同時に表示するようにしてもよい。

【0030】

また、上記実施例では、2次元表示の軌道図 B を例示したが、これに限定されず、例えば、3次元表示の軌道図としてもよい。また、上記実施例では、軌道図 B 上で過負荷位置 q を点滅表示するようにしたが、これに限定されず、例えば、軌道図 B と異なる色、太さ等で過負荷位置 q を表示するようにしてもよい。

【0031】

また、上記実施例では、発振器 4 に設けた負荷信号検知手段 11 により振動子 7 の負荷信号を検知するようにしたが、これに限定されず、例えば、制御装置 5 に設けた負荷信号検知手段により振動子 7 の負荷信号を検知するようにしてもよい。また、上記実施例では、負荷信号として振動子 7 から出力される負荷電流を例示したが、これに限定されず、例えば、振動子 7 に印加する電圧の大きさをコントロールする回路を備え、この回路の出力電圧を負荷信号として採用してもよい。

10

【0032】

また、上記実施例では、フロアカーペット 23 の切断完了後に調整作業を行うようにしたが、これに限定されず、例えば、フロアカーペット 23 の切断途中で調整作業を行うようにしてもよい。

【0033】

20

また、上記実施例では、圧電素子からなる振動子 7 を例示したが、これに限定されず、例えば、磁歪素子からなる振動子を採用してもよい。また、上記実施例では、移動機構として垂直多関節式の産業用ロボット 2 を例示したが、これに限定されず、例えば、水平多関節式、直交式、パラレルリンク式の産業用ロボットを採用してもよい。また、1軸のスライド機構を採用してもよい。

【0034】

また、上記実施例では、表示部として、負荷状態グラフ A 又は軌道図 B を表示する表示モニター 20 を例示したが、これに限定されず、例えば、負荷状態グラフ A 又は軌道図 B を出力するプリンターを採用したり、負荷状態又は過負荷位置を音声出力するスピーカーを採用したりしてもよい。また、表示モニター 20 としてタッチパネルを採用してもよい。さらに、上記実施例における各手段 11、14 ~ 19 の制御処理は、ハードウェア、ソフトウェアのいずれか又は両者により実現される。

30

【0035】

前述の例は単に説明を目的とするものでしかなく、本発明を限定するものと解釈されるものではない。本発明を典型的な実施形態の例を挙げて説明したが、本発明の記述および図示において使用された文言は、限定的な文言ではなく説明的および例示的なものであると理解される。ここで詳述したように、その形態において本発明の範囲または精神から逸脱することなく、添付の特許請求の範囲内で変更が可能である。ここでは、本発明の詳述に特定の構造、材料および実施例を参照したが、本発明をここにおける開示事項に限定することを意図するものではなく、むしろ、本発明は添付の特許請求の範囲内における、機能的に同等の構造、方法、使用の全てに及ぶものとする。

40

【0036】

本発明は上記で詳述した実施形態に限定されず、本発明の請求項に示した範囲で様々な変形または変更が可能である。

【産業上の利用可能性】

【0037】

超音波切断加工に関する技術として広く利用される。特に、フロアカーペット、天井材、ドアトリム、フロアマット等の車両用内装材を超音波切断する技術として好適に利用される。

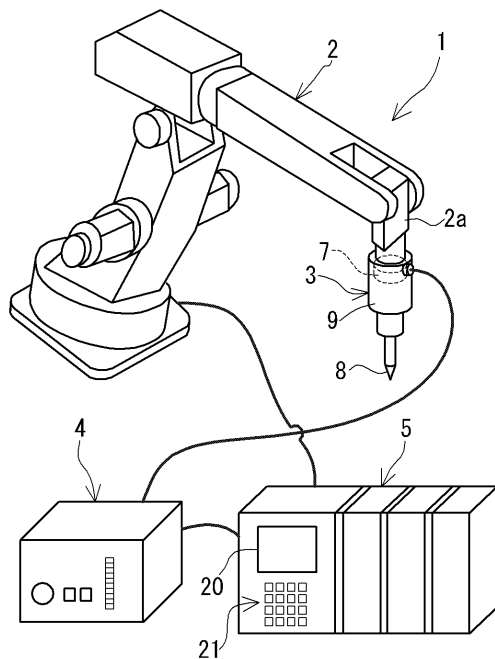
【符号の説明】

50

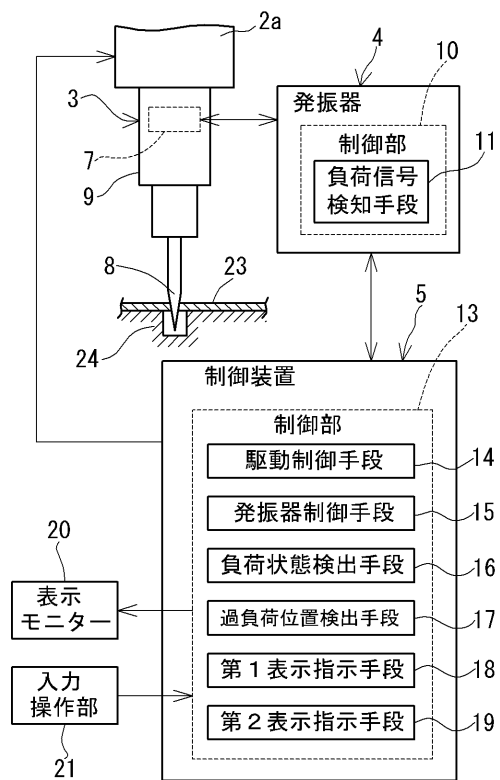
## 【 0 0 3 8 】

1 ; 超音波切断装置、2 ; 産業用ロボット、3 ; 超音波カッター、7 ; 振動子、8 ; 刃、11 ; 負荷信号検知手段、14 ; 駆動制御手段、16 ; 負荷状態検知手段、17 ; 過負荷位置検出手段、18 ; 第1表示指示手段、19 ; 第2表示指示手段、20 ; 表示モニター、23 ; フロアカーペット、A ; 負荷状態グラフ、B ; 軌道図、p ; 所定のしきい値、q ; 過負荷位置。

【 図 1 】

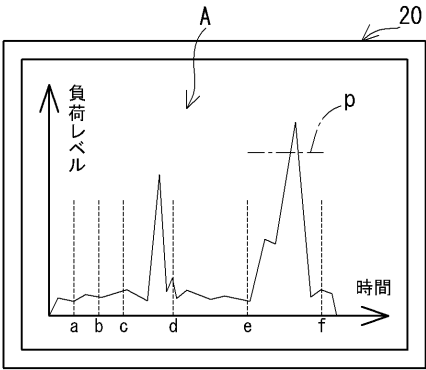


【 図 2 】

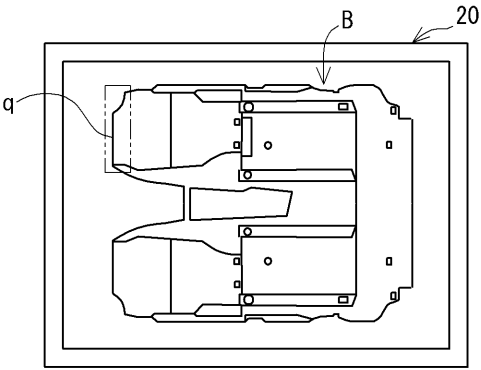




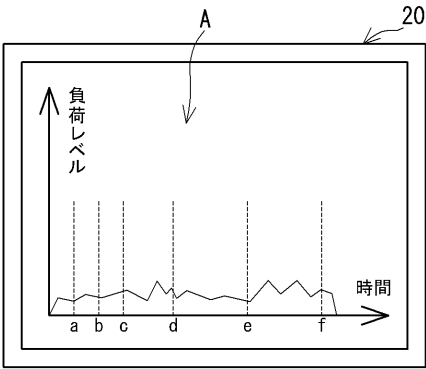
【図 3】



【図 5】



【図 4】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭56-171145(JP,U)  
特開平04-123107(JP,A)  
特開平10-080814(JP,A)  
特開昭61-241048(JP,A)  
特開平01-140947(JP,A)  
特開2000-218505(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 2 6 D	7 / 0 8
B 2 6 F	3 / 0 0
B 2 4 B	1 / 0 4
B 2 3 B	1 / 0 0
B 2 6 D	5 / 0 8
B 2 6 D	1 / 0 6