

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5779713号
(P5779713)

(45) 発行日 平成27年9月16日 (2015.9.16)

(24) 登録日 平成27年7月17日 (2015.7.17)

(51) Int. Cl.	F I
EO1C 23/12 (2006.01)	EO1C 23/12 B
GO1S 19/41 (2010.01)	GO1S 19/41
GO1C 15/00 (2006.01)	GO1C 15/00 104D
	GO1C 15/00 102C
	GO1C 15/00 103A

請求項の数 15 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2014-514020 (P2014-514020)
 (86) (22) 出願日 平成24年6月4日 (2012.6.4)
 (65) 公表番号 特表2014-522456 (P2014-522456A)
 (43) 公表日 平成26年9月4日 (2014.9.4)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2012/060505
 (87) 国際公開番号 W02012/168186
 (87) 国際公開日 平成24年12月13日 (2012.12.13)
 審査請求日 平成26年1月20日 (2014.1.20)
 (31) 優先権主張番号 102011106139.1
 (32) 優先日 平成23年6月10日 (2011.6.10)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(73) 特許権者 301064954
 ヴィルトゲン ゲゼルシャフト ミット
 ベシュレンクテル ハフツング
 Wirtgen GmbH
 ドイツ, 53578 ヴィントハーゲン,
 ラインハルト-ヴィルトゲン-シュトラ
 セ 2
 Reinhard-Wirtgen-Str
 rasse 2, D-53578 Wi
 ndhagen, Germany
 (74) 代理人 100101454
 弁理士 山田 卓二
 (74) 代理人 100081422
 弁理士 田中 光雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 少なくとも1つの建設機械や掘削機械によって切削ローラを用いて切削される領域を決定する方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも1つの建設機械または少なくとも1つの掘削機械によって切削ドラム(2)を用いて切削された領域(4)を決定するための方法であって、

所定の切削領域(4)を少なくとも1つの機械(1)によって複数の切削軌跡(6)に加工し、

それに沿って切削作業が連続的な機械の位置を評価することによって切削軌跡(6)の長さを決定し、

前記切削軌跡(6)の長さとして設定された前記切削ドラムの切削幅との積として先に切削された部分領域(8)を加算し、そこで、前記切削軌跡(6)に沿って現在切削されている部分領域が、連続的にまたはその後、先に切削された部分領域(8)と重複または多重に重複していないかをチェックし、重複する部分領域(8)を重複領域(10)として加算された先に切削された部分領域(8)から差し引き、

そこで、切削された前記部分領域(8)の総計から既定の全ての前記重複領域(10)を差し引いた前記切削領域(4)を得ることを特徴とする方法。

【請求項2】

各単一の機械(1)の前記機械位置は、前記機械(1)上の少なくとも1つの基準点により決定される

ことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記機械位置を決定するために少なくとも1つのGNSS受信機(14)が使用されることを特徴とする請求項1または2のいずれか一方に記載の方法。

【請求項 4】

さらに、固定されたGNSS受信機(16)またはデータ参照サービスからの基準位置データが使用される

ことを特徴とする請求項3に記載の方法。

【請求項 5】

前記機械位置を決定するために、少なくとも1つのトータルステーション(28)が使用される

ことを特徴とする請求項1または2のいずれか一方に記載の方法。

【請求項 6】

機械(1)に装着された少なくとも1つのGNSS受信機(14)の受信に干渉が発生した場合には、前記切削軌跡(6)の前記前後過程に基づいて、または、機械(1)の記録された前進速度および操舵角データに基づいて、欠測または間違った前記位置データが計算され、補正される

ことを特徴とする請求項3または請求項4のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 7】

前記位置データおよび/または基準位置データは、外部のコンピュータ(20)に無線で送信される

ことを特徴とする請求項3から請求項6のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 8】

前記切削軌跡(6)に沿って切削される量を決定するために、前記切削ドラム(2)の前記中心における前記現在の切削深さ、または前記機械(1)の前記現在の切削深さ断面が前記機械の前記位置に応じて記録され、前記総計部分量から既定の前記全重複量を差し引いて前記切削量を得る

ことを特徴とする請求項1から請求項7のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 9】

所定の切削幅を有する切削ドラム(2)と位置決定装置(24)と機械制御システム(26)とを備える少なくとも1つの機械により、複数の切削軌跡(4)に所定領域(6)を加工するための建設機械または掘削機械において、

__各単一機械(1)の前記位置決定装置(24)は、前記少なくとも1つの機械(1)の位置データを生成し、

__各場合に設定された切削ドラム(2)の切削幅に関する、各機械(1)の位置データを受信するすべての機械のための1つのコンピュータ(20)が連続する位置データから、それに沿って切削作業が行われている各切削軌跡(6)の長さ、切削軌跡(6)に沿って切削された領域(4)とを計算し、それを先に切削された部分領域(8)として加算し、

__前記コンピュータ(20)は、連続的にまたはその後、すべての機械の現在の切削部分領域がすべての機械の先に合計された部分領域(8)と重複または多重に重複していないかをチェックし、

__前記コンピュータ(20)は、重複する部分領域(8)を重複領域(10)として切削された部分領域(8)の総計から差し引き、

そこで、予め切削された前記部分領域(8)の総計から、計算された全ての前記重複領域(10)を差し引いた前記切削領域(4)を得る

ことを特徴とする建設機械または掘削機械。

【請求項 10】

前記コンピュータ(20)は、前記機械(1)上の少なくとも1つの基準点に基づいて機械(1)の前記機械位置を決定する

ことを特徴とする請求項9に記載の建設機械または掘削機械。

10

20

30

40

50

【請求項 1 1】

前記位置決定装置(24)は、機械(1)の前記機械位置を決定するために、少なくとも1つのGNSS受信機(14)から前記位置データを受信することを特徴とする請求項9または請求項10のいずれか一項に記載の建設機械または掘削機械。

【請求項 1 2】

前記位置決定装置(24)は、さらに、固定されたGNSS受信機(16)から、またはデータ参照サービスから基準位置データを受信することを特徴とする請求項11に記載の建設機械または掘削機械。

【請求項 1 3】

前記コンピュータ(20)は、機械(1)の前記機械位置を決定するために、トータルステーション(28)から前記位置データを受信することを特徴とする請求項9または請求項10のいずれか一方に記載の建設機械または掘削機械。

【請求項 1 4】

前記少なくとも1つの機械(1)の各前記機械制御システム(26)からの位置データ、基準位置データまたは置換データの前記データ交換は、無線で行われることを特徴とする請求項13に記載の建設機械または掘削機械。

【請求項 1 5】

前記コンピュータ(20)は、
 さらに、前記現在の切削深さまたは現在の切削深さ断面に関する少なくとも1つの切削深さ信号を受信し、前記切削深さ信号を各前記機械(1)の前記現在の機械位置に起因するものと考え、

切削作業が行われている連続的な機械位置を記録することにより、それらの長さについて前記切削軌跡(6)を計算し、前記先に切削された部分量を計算して積算し、前記機械位置に応じて前記現在の切削深さまたは前記切削深さ断面を考慮し、

連続的にまたはその後、前記現在切削されている部分量が、前記先に積算された部分量と重複または多重に重複していないかチェックし、前記積算された切削部分量から重複量を差し引き、

そこで、前記コンピュータ(20)は、前記切削深さまたは前記切削深さ断面と、前記少なくとも1つの機械(1)の連続的な前記機械位置と、から積算された前記切削部分量の総計から、それに応じて決定された全ての前記重複量を差し引いた切削量を算出することを特徴とする請求項9から請求項14のいずれか一項に記載の建設機械または掘削機械。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、少なくとも1つの建設機械または少なくとも1つの掘削機械によって切削ドラムを用いて切削される領域を決定する方法、ならびに請求項9の予め特徴付ける節に従って所定の領域を加工するための建設機械または掘削機械に関する。

【0002】

切削機、スタビライザまたはリサイクラによって地表面や路面を加工する際、および掘削機械(岩盤切削機)によって堆積物を掘削する際、通常、建設現場で提供されたサービスについて文書化し、決済するために、切削面積および/または切削量は、提供されたサービスの決済のための根拠として必要とされる。これらのデータは、例えば、地図製作資料や測量記録から予め知られているまたは決定されたデータから決定または見積もりを行い、簡略的には、実切削面積または実切削量は、先に契約書に記載された切削面積または切削量に正確に一致しているものとされる。

【0003】

また、切削作業の完了後、簡易な計測器(例えば、走行距離計および折り尺)によって

10

20

30

40

50

、切削面積または切削量をそれぞれほぼ正確に決定することが知られている。

【0004】

最後に、現在の切削量の概算値を決定し、機械制御システムから読み出すことができる、または機械制御システムにより測定される走行距離と、切削深さとから、積分により毎日の量を確定し、設定された切削ドラムの幅は、効果的に切削される切削幅に一致するものと仮定することも知られている。

【0005】

しかし、実際には、実切削面積または実切削量は、サービス契約で定められた幾何学的データから、あるいは測量記録または地図から得られたデータから逸脱しており、一般に、実切削量の方が大きいことが明らかになった。したがって、不正確な決済はその損失になるので、これは請負会社にとって不利である。例えば、その理由の1つは、例えば丘陵地における高速道路区間の三次元軌跡である。なぜなら、地図に投影された切削軌跡の長さは、道路の三次元軌跡よりも短いからである。もう1つの理由は、契約を授与する前に分からなかった、または予見できなかった、そのため測量記録や地図には反映されていない追加の作業である。

10

【0006】

また、簡易手段を用いて計算することが容易ではない複雑な切削形状もしばしば加工されるので、簡易な測定手段（走行距離計、折り尺）での測定は、実際に提供されたサービスのほぼ正確な概算に過ぎない。

【0007】

そのような解決方法は、不正確であるだけでなく、時間がかかる。

20

【0008】

したがって、適時に自動的に高精度で安価な方法で、少なくとも1つの建設機械または掘削機械で提供されるサービスを文書化するために使用することができる方法および建設機械または掘削機械を考案することを本発明の目的とする。

【0009】

上述の目的は、請求項1および請求項9の特徴によって達成される。

【0010】

切削ドラムを有する少なくとも1つの建設機械または少なくとも1つの掘削機械によって切削された面積を測定する方法において、本発明にしたがって以下のステップが意図されている。

30

- 少なくとも1つの機械によって所定の領域を複数の切削軌跡に加工するステップと、
- 連続的な機械位置を評価することによって、切削作業がそれに沿って行われた切削軌跡の長さを測定するステップと、
- 先に切削された部分面積を切削軌跡の長さで切削ドラムの設定幅との積として加算し、現在切削軌跡に沿って切削されている部分領域が先に切削された部分領域と重複または多重に重複していないかを連続的にまたはその後チェックし、重複する部分領域を重複領域として先に切削された部分領域の総計から差し引くステップと、
- 既定の全重複領域を差し引いた切削された部分領域の総計を切削領域とするステップ。

【0011】

本発明による解決方法は、作業日の終わりに、またはサービス契約の終了時に、提供されたサービスを自動的に決定し、作業終了時に直ちに読み出すことができるという利点がある。

40

【0012】

この処理では、空切削および切削軌跡の重複または多重の重複も自動的に考慮される。

【0013】

この手法によって提供される格別の利点は、センサまたは測定技術を用いて現在の重複を個別に記録する必要がないことである。むしろ、重複は、切削軌跡から正確な位置決め測定値を評価することによって決定される。

【0014】

50

所定の領域の加工は、1つまたは複数の機械による複数の切削軌跡で行われる。

【0015】

切削作業がそれに沿って行われる切削軌跡の長さは、連続的な機械の位置を評価することによって決定される。

【0016】

処理中に、切削作業が行われているときと行われていないときが定められる。その際、オペレータが手動で情報を入力する可能性がある。また、いつ切削作業が行われているかについて、例えば、切削ドラムが回転しているか否か、または搬送コンベアが作動中であるか否か、または現在内燃機関によってどのくらいの出力が発生しているかを確定することによって自動的に確定することができる。このような信号は、例えば、機械制御システムから読み取り可能である。しかし、最適な信号は、調整されたまたは現在の切削深さを記録する信号である。その結果、先に切削された部分領域は、切削軌跡の長さで切削ドラムの設定幅との積として記録することができる。したがって、切削作業が行われていない機械の走行距離は、加算されない。

10

【0017】

切削作業が完了すると、例えば、作業結果である切削領域としてメモリから既定の重複領域の合計を差し引いた切削された部分領域の総計を読み出すことができる。

【0018】

各単一の機械の機械位置は、機械上の少なくとも1つの基準点により測定される。基準点は、切削ドラムの上方、例えば、オペレータのプラットホームの屋根の上に配置されていることが好ましい。基準点は、機械が水平面上にある場合、切削ドラムの軸線を通る共通の垂直平面内で機械フレームに直交するものが特に好ましい。

20

【0019】

少なくとも1つのGNSS受信機（全地球的航法衛星システム）が機械位置を決定するために使用されることが好ましい。位置決定とナビゲーションのためのこのようなシステムは、ナビゲーション衛星および/または擬似衛星からの信号を使用している。

【0020】

また、精度を向上させるために、固定されたGNSS受信機またはデータ参照サービスからの基準位置データを使用することもできる。

【0021】

また、トータルステーションは、GNSS受信機を基礎とする位置決定装置の代替として使用することができる。トータルステーションは、基準点からの器具の傾斜および距離を測定するための、電子距離測定装置と一体化された電子セオドライトである。

30

【0022】

機械に取り付けられた少なくとも1つのGNSS受信機の受信に干渉が発生した場合、欠測または間違った位置データは、切削軌跡の前および後の過程に基づいて、または、機械の機械制御システムからの記憶された進行速度と操舵角データに基づいて、代替データとして計算または補正することができる。

【0023】

そのためには、機械に取り付けられた少なくとも1つのGNSS受信機の受信に干渉が発生した場合、コンピュータは、受信障害時の前後における位置データから補間により欠測または不正確な位置データの代替データを計算する、または、各機械制御システムによって記録された前進速度と操舵角データから代替データを計算するように意図されている。

40

【0024】

したがって、受信干渉に起因するデータギャップの前後に記録された位置データは、補間された代替データによって完成させることができ、その結果、ギャップレスの連続な切削軌跡を利用することができる。

【0025】

位置データならびに基準位置データは、外部コンピュータに無線で送信することができ

50

る。実行された切削作業を計算するために、複数の機械のデータが評価される場合、これは特に有利である。

【 0 0 2 6 】

切削軌跡に沿って切削された量を決定するために、切削ドラムの（長手方向に見て）中心における現在の切削深さまたは現在の切削深さ断面を機械の位置に応じて記録することができ、部分量総計から既定の全重複量を差し引くことで切削量が得られる。そうすることで、また、異なる切削深さを個々の切削軌跡に関して考慮することができる。

【 0 0 2 7 】

この方法は、一緒に保存される現在の切削深さまたは切削深さ断面、および、切削軌跡に沿う機械の各現在位置を有利な方法で提供する。

10

【 0 0 2 8 】

所定の切削幅を有する切削ドラムと位置決定装置と機械制御システムとを備える少なくとも1つの機械により、複数の切削軌跡に所定領域を加工するための建設機械または掘削機械において、

- 各単一機械の位置決定装置は、少なくとも1つの機械の位置データを生成し、
- 各場合に設定された切削ドラムの切削幅に関する、各機械の位置データを受信するすべての機械のための1つのコンピュータが連続する位置データから、それに沿って切削作業が行われている各切削軌跡の長さ、切削軌跡に沿って切削される領域とを計算し、それを先に切削された部分領域として加算し、
- コンピュータは、連続的にまたはその後、すべての機械の現在の切削部分領域がすべての機械の先に合計された部分領域と重複または多重に重複していないかをチェックし、
- コンピュータは、重複する部分領域を重複領域として切削された部分領域の総計から差し引き、
- 予め切削された部分領域の総計から計算された全重複領域を差し引いて切削領域を得ることが意図されている。

20

【 0 0 2 9 】

コンピュータは、

- 現在の切削深さまたは現在の切削深さ断面に関する少なくとも1つの切削深さ信号をさらに受信し、切削深さ信号を各機械の現在の機械位置に起因するものと仮定し、
- 切削作業が行われている連続的な機械位置を記録することにより、それらの長さについて切削軌跡を計算し、機械位置に応じて、現在の切削深さまたは切削深さ断面を考慮して先に切削された部分量を計算して積算し、
- 連続的にまたはその後、現在切削されている部分量が先に積算された部分量と重複または多重に重複していないかチェックし、切削された部分量の積算値から重複量を差し引き、
- コンピュータは、切削深さまたは切削深さ断面および少なくとも1つの機械位置から加算され、それに従って決定された既定の合計重複量を差し引いた部分量の総計から切削量を計算する

30

ことがさらに意図されていてもよい。

【 0 0 3 0 】

以下では、本発明の一実施形態について図面を参照しながらより詳細に説明する。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 1 】

【 図 1 】 路面切削機型の建設機械を示す図である。

【 図 2 】 路面切削機を後方から示す図である。

【 図 3 】 加工された表面の異なる切削軌跡を示す図である。

【 0 0 3 2 】

図 1 に示す機械 1 は、建設機械、すなわち路面切削機であって、地面または交通路面を加工する切削ドラム 2 を備えたすべてのタイプの機械を表すように描かれている。

【 0 0 3 3 】

50

これらは、例えば、露天採鉱において堆積物の掘削に使用され、表面掘削機と呼ばれる掘削機械も含んでいる。

【 0 0 3 4 】

図 1 に示す機械 1 は、切削ドラム 2 が固くまたは高さ調整可能に支持された機械フレーム 3 を備えている。機械 1 は、図 1 において、履帯 5 によって形成されたシャーシによって担持される。切削材は、搬送コンベア 1 1 によって輸送車両に積み込むことができる。機体フレーム 3 は、その上面に、キャビンから構成されてもよいオペレータプラットフォーム 9 を支える。機械制御システム 2 6 によって機械 1 の機能を制御するオペレータは、オペレータプラットフォーム 9 の中に座っているか、または立っている。前記機械の機能は、例えば、前進速度、操舵、切削ドラム 2 の切削深さ等である。機械 1 は、さらなる処理のためにコンピュータ 2 0 にその情報を転送することができる位置決定装置 2 4 を備えており、前記コンピュータ 2 0 はまた、機械制御システム 2 6 に一体化されてもよい。また、位置決定装置 2 4 は、コンピュータ 2 0 に統合されるように意図されてもよい。

10

【 0 0 3 5 】

オペレータプラットフォーム 9 の上方、例えば、運転室の屋根の上に、GNSS 受信機 1 4 が位置決定装置 2 4 の一部として配置されてもよく、GNSS 受信機 1 4 は、機械 1 が水平に位置合わせされているとき、それが切削ドラム 2 の切削ドラム軸 7 との共通の垂直面 1 5 内にあるように配置されていることが好ましい。

【 0 0 3 6 】

GNSS 受信機 1 4 は、機械 1 上に基準点を形成し、それによって現在の機械位置を測定することができる。

20

【 0 0 3 7 】

また、機械 1 上の他の基準点は、選択してもよく、その場合、機械位置を計算するための位置データをそれに応じて修正する必要がある。計算に関する機械位置は、その長手方向に関して切削ドラム 2 の中心である。したがって、機械 1 が水平面上にある、または機械フレーム 3 が水平方向に向けられている場合、単一の GNSS 受信機 1 4 は、切削ドラム 2 の前記中心位置の直上に配置されていることが好ましい。GNSS 受信機が正確にこの位置に取り付けられている場合であっても、位置データは補正を必要とする。機械が常時水平面上で作動し、そうすることで、同水平面に対して縦方向および横方向の両方で平行に位置決めされた状態のままである場合のみ、補正は省略することができるであろう。機械 1 の水平面に関して横方向または縦方向の傾きが生じるとすぐに補正を行わなければならない、これはほとんど全ての場合である。この目的にかなうように適切な傾斜センサがある。

30

【 0 0 3 8 】

また、図 2 から推察できるように、原理的には、2 つの GNSS 受信機 1 4 を使用することも可能である。これら 2 つの GNSS 受信機 1 4 にとって相互間距離を提示することが必須の要件である。図 2 に示すように、2 つの GNSS 受信機 1 4 を用いた場合であっても、これらは、面 1 5 内かつ同じ高さに位置していることが好ましい。もっとも、2 つの GNSS 受信機 1 4 はまた、機械 1 の他の点に配置してもよいことがわかっている。

【 0 0 3 9 】

40

GNSS 受信機 1 4 は、理想的には、オペレータプラットフォーム 9 の屋根の上に配置されるべきであり、その結果、一方で、反射信号からの干渉が可能な限り小さくなり、他方で、木で囲まれた切削領域を走行する場合、該木のために、少なくとも 1 つの GNSS 受信機 1 4 が全ての衛星と連絡が取れなくなるということはない。

【 0 0 4 0 】

さらに、固定された GNSS 受信機 1 6 またはデータ参照サービスからの基準位置データは、機械位置を決定する精度を高めるために使用することができる。機械位置を決定するための他の代替手段として、三次元で機械上の基準点を追跡することが可能なトータルステーション 2 8 を使用することができ、また、複数のトータルステーション 2 8 を使用することができる。1 つのトータルステーションを使用する場合、少なくとも 1 つの GN

50

SS受信機は、少なくとも1つの測定プリズムによって置換されなければならない。

【0041】

機械1の現在位置は、位置決定装置24によって記録することができるので、切削軌跡6に沿って移動した距離の長さは、内部または外部のコンピュータ20によって計算し、保存することができる。

【0042】

文書化されるべき切削契約の開始時に、既に切削された面積4を格納することができるコンピュータ20のメモリがゼロに設定される。ここで、契約で予め定められた領域が少なくとも1つの機械によって切削される場合、切削軌跡6の長さは、機械位置と該機械位置の連続的な変化に関する既定のデータを用いて最初に決定され、それから、先に切削された部分領域4は、切削ドラム2の設定された切削幅を考慮して計算され、積算される。先に切削された部分領域4は、コンピュータ20のメモリに格納され、切削軌跡6に沿って切削された領域4は、先に切削された部分領域8と重複または多重に重複していないか、連続的にまたはその後、チェックされる。コンピュータで重複が確認された場合、重複する部分領域が重複領域10として、メモリ内の先に切削された部分領域8の総計から控除される。切削軌跡6は、例えば、二次元または三次元座標を用いて記憶することができる。機械制御システムまたはオペレータは、それぞれ、現在切削作業が行われているか否かについてコンピュータに通知し、その結果、機械1の空走行は記録されない。切削量を計算するために切削深さが記録される場合、コンピュータは、調整された切削深さに基づいて、現在切削作業が行われているか否かを独立して決定することができるので、コンピュータへのそのようなメッセージを省略してもよい。調整された切削深さの代わりに、同じものが機械制御システムで利用可能である場合、有効切削深さを使用してもよい。また、例えば、切削ドラムへのスイッチオン信号、切削材を除去するための搬送コンベアへのスイッチオン信号等の機械制御システムからの他の信号、または、例えば、切削ドラムを駆動するエンジンのトルク等のエンジン制御システムからの信号を使用してもよい。

【0043】

契約の締結およびまとめ時に、実際の切削領域4は、メモリから読み出すことができ、そのため、同様に格納され、完全に自動的に決定された値がクライアントとの決済のための根拠として使用することができる。

【0044】

図3は、切削領域4上に互いに隣接して配置された複数の切削軌跡6を示している。

【0045】

さらに、図3は、先に切削された部分領域8と、その結果、切削軌跡6に沿って積算された領域から控除する必要がある重複領域10とを示している。部分的に多重の重複を伴う、異なる長さの4つの切削軌跡6が図3に示す切削すべき領域4の例から推測することができる。

【0046】

場合によって、切削契約が異なる切削深さを含むような場合、サービス契約の決済のための根拠として、切削面積ではなく、切削量を取得することが必要なことがある。

【0047】

この場合、切削軌跡6の長さおよび切削面積を決定することに加えて、コンピュータ20が切削量を決定できるように、追加的に現在の切削深さを記録するように意図されている。現在の切削深さは、その長手方向に基づく切削ドラム2の中心に関して決定することができる。あるいは、機械1の幅に対して直角である現在の切削深さ断面は、機械制御システムのデータから取得し、機械位置に応じて記録することができる。そして、切削量は、既定の全重複量を差し引いた部分量の総計から求まる。

【0048】

現在の切削深さは、機械制御システム26から読み出せない場合でも、必要があれば測定することができる。

【0049】

10

20

30

40

50

機械 1 が複数の場合、少なくとも 1 つの基準点が各機械に提供される。

【 0 0 5 0 】

機械が複数の場合、機械 1 の 1 つを先導機械として決定してもよい。

【 0 0 5 1 】

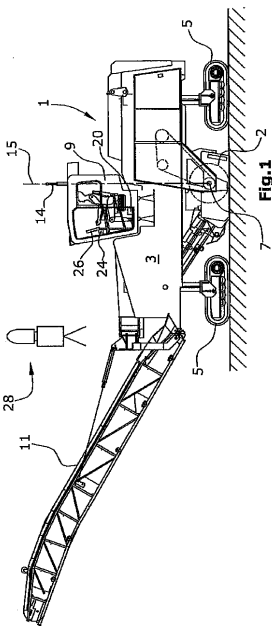
特に、複数の機械 1 が使用される場合、コンピュータ 2 0 はまた、固定状態で外部に配置してもよく、または先導機械 1 に配置してもよく、その場合には、すべての機械 1 の機械制御システム 2 6 からの位置データ、基準位置データまたは代替データのデータ交換は、例えば、衛星または携帯電話通信ネットワークを介して無線で行われる。

【 0 0 5 2 】

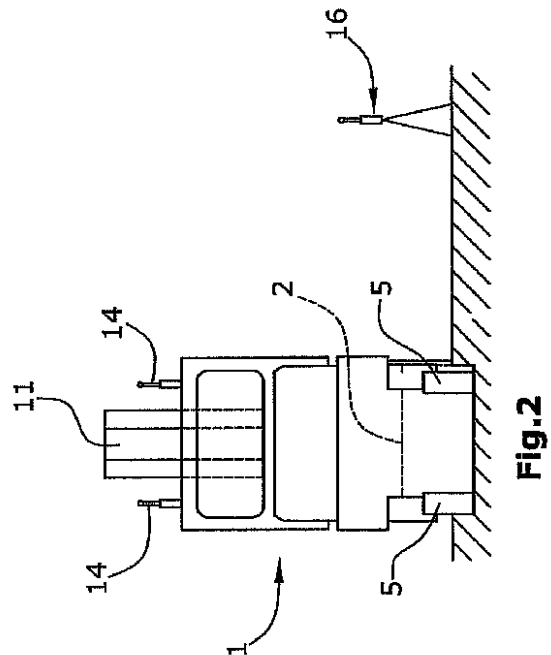
機械 1 に取り付けられた少なくとも 1 つの G N S S 受信機 1 4 の受信に干渉が発生した場合、コンピュータ 2 0 は、欠測しているまたは明らかに誤っている位置データの代替データを計算することができ、欠測した位置データまたは不正確な位置データをそれぞれ完成させることができる。これは、受信干渉時の前後の位置データから補間によって計算することができる。また、代替データは、機械 1 の各機械制御システム 1 6 に記録された前進速度、操舵角データから計算することができる。

10

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

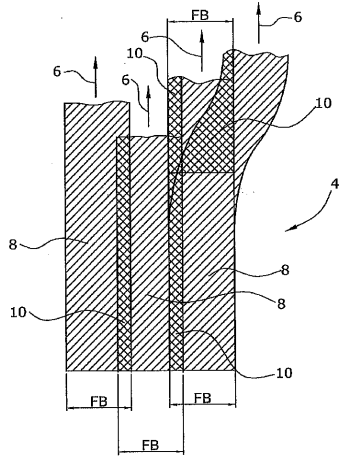


Fig.3

フロントページの続き

- (72)発明者 スフェン・パウルゼン
ドイツ5 6 6 5 6 プロール - リュッツィング、レルヒエンヴェーク1 0 番
- (72)発明者 シュテファン・ヴァグナー
ドイツ5 3 6 0 4 パート・ホンネフ、クロイツヴァイデンシュトラーセ5 3 番
- (72)発明者 サイラス・バリマニ
ドイツ5 3 6 3 9 ケーニヒスヴィンター、カンテリング3 7 番
- (72)発明者 ギュンター・ヘーン
ドイツ5 3 6 3 9 ケーニヒスヴィンター、キーフェルンヴェーク2 1 番

審査官 越柴 洋哉

- (56)参考文献 特開平0 1 - 1 5 4 9 0 4 (J P , A)
特開平0 9 - 1 2 5 7 0 0 (J P , A)
特開平0 9 - 1 5 1 4 1 3 (J P , A)
特開平0 9 - 1 5 1 4 4 6 (J P , A)
特開2 0 0 4 - 0 3 6 3 4 0 (J P , A)
特表2 0 0 1 - 5 1 2 5 4 3 (J P , A)
特開平1 0 - 3 0 6 4 7 1 (J P , A)
特開2 0 0 0 - 3 1 9 8 1 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

E 0 1 C 1 9 / 0 0 - 2 3 / 2 4