【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第４部門第１区分
【発行日】令和2年7月2日(2020.7.2)

【公表番号】特表2019-518155(P2019-518155A)
【公表日】令和1年6月27日(2019.6.27)
【年通号数】公開・登録公報2019-025
【出願番号】特願2018-565823(P2018-565823)
【国際特許分類】
Ｅ２１Ｂ　44/00　　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｅ２１Ｂ　44/00　　Ｚ

【手続補正書】
【提出日】令和2年5月18日(2020.5.18)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
掘削工程の効率を判定する方法であって、
・掘削構造体（２９９）を用いて掘削が実行されるべき材料に、工具部材（２３２，２３４）を介してエネルギを伝達するステップ（ｓ５１０）及び
・エネルギ供給の結果として掘削中に前記掘削構造体（２９９）の前記工具部材（２３２，２３４）内を伝搬する波を検出するステップ（ｓ５２０）
を備えた方法において、
・前記波を検出するステップ（ｓ５２０）が、前記工具部材（２３２，２３４）から一定の距離をおいて前記工具部材に隣接する前記工具部材（２３２，２３４）の相互に対向する側部に配置された少なくとも二つのセンサ手段（３１０：１；３１０：２）を用いて行われ、前記センサ手段（３１０：１；３１０：２）が前記工具部材（２３２，２３４）における前記波を誘導及び／又は容量検出するものであり、ここで、前記波が、前記工具部材（２３２，２３４）から一定の距離をおいて前記工具部材に隣接する前記工具部材（２３２，２３４）の相互に対向する側部に対称的に配置された少なくとも四つのセンサ手段（３１０：１；３１０：２；３１０：３；３１０：４）を用いて検出され（ｓ５２０）、
・前記検出結果に基づいて、前記掘削工程の効率を判定し（ｓ５３０）、前記センサ手段（３１０：１；３１０：２；３１０：３；３１０：４）からの結果が、前記判定の基礎として、対で処理される（ｓ５３０）
ことを特徴とする方法。
【請求項２】
打撃及び／又は回転によって前記エネルギを供給するステップ（ｓ５１０）を有する
ことを特徴とする請求項１に記載の方法。
【請求項３】
前記掘削工程の前記効率を、前記工具部材（２３２，２３４）における元の圧力波及び反射張力波の比較に基づいて判定するステップ（ｓ５３０）を有する
ことを特徴とする請求項１又は２に記載の方法。
【請求項４】
前記工具部材（２３２，２３４）における波を、前記工具部材（２３２，２３４）にお

けるねじれ波の検出用に予め設けられたセンサ手段構造体（３１０：１；３１０：２；３１０：３；３１０：４）に対する一定の回転に対応する対称構造で配置された付加的センサ手段を用いて検出するステップ（ｓ５２０）を有する
ことを特徴とする請求項１～３の何れか一項に記載の方法。
【請求項５】
効率を最適化するために前記判定された効率に基づいて前記掘削工程を連続的に制御するステップ（ｓ５４０）を有する
ことを特徴とする請求項１～４の何れか一項に記載の方法。
【請求項６】
掘削工程の効率を判定するシステムであって、
・掘削が実行されるべき材料に、工具部材を介してエネルギを伝達する手段（２９９）と、
・エネルギ供給の結果として、掘削中に掘削構造体（２９９）の前記工具部材（２３２，２３４）中を伝搬する波を検出する手段（３００；２００；２１０；２５０；６００）と
を備えたシステムにおいて、
・前記波を検出するための少なくとも二つのセンサ手段（３１０：１；３１０：２）を備え、これらセンサ手段（３１０：１；３１０：２）が、前記工具部材（２３２，２３４）から一定の距離をおいて、前記工具部材に隣接する前記工具部材（２３２，２３４）の相互に対向する側部に配置され、前記センサ手段（３１０：１；３１０：２）が、前記工具部材（２３２，２３４）における前記波を誘導及び／又は容量検出するものであり、
・前記検出結果に基づいて前記掘削工程の前記効率を判定する手段（２００；２１０；２５０；６００）を備え、
少なくとも四つのセンサ手段（３１０：１；３１０：２；３１０：３；３１０：４）が、前記工具部材（２３２，２３４）から一定の距離をおいて、前記工具部材に隣接する前記工具部材（２３２，２３４）の相互に対向する側部に、対称的に配置され、
該システムが、さらに、
前記判定に基づいて前記センサ手段（３１０：１；３１０：２；３１０：３；３１０：４）からの結果を対で処理する手段（２００；２１０；２５０；６００）を備えている
ことを特徴とするシステム。
【請求項７】
打撃及び／又は回転によって前記エネルギを供給する手段（２９９；２３０，２３２，２３４，２３６）を備えている
ことを特徴とする請求項６に記載のシステム。
【請求項８】
前記波の誘導検出のためにコイル芯として少なくとも一つの永久磁石（３１０：１ａ；３１０：１ｂ；３１０：１ｃ；３１０：１ｄ）を備えた、対向して配置されたコイル部材（３１０：１；３１０：２；３１０：３；３１０：４）を有する
ことを特徴とする請求項６又は７に記載のシステム。
【請求項９】
前記コイル部材（３１０：１；３１０：２；３１０：３；３１０：４）が、前記工具部材（２３２，２３４）の長手方向と実質的に平行な最短楕円軸を有する実質的に楕円形構造に構成されている
ことを特徴とする請求項８に記載のシステム。
【請求項１０】
前記工具部材（２３２，２３４）における元の圧力波と反射張力波との比較に基づいて前記掘削工程の前記効率を判定する手段（２００；２１０；２５０；６００）を備えている
ことを特徴とする請求項６～９の何れか一項に記載のシステム。
【請求項１１】

前記工具部材（２３２，２３４）における波を検知する付加的センサ手段を備え、
前記付加的センサ手段が、前記工具部材（２３２，２３４）におけるねじれ波を検出するために既に設けられたセンサ手段構造体（３１０：１；３１０：２；３１０：３；３１０：４）に対する一定の回転に対応する対称構造で配置されている
ことを特徴とする請求項６～１０の何れか一項に記載のシステム。
【請求項１２】
効率の最適化のために判定された効率に基づいて、前記掘削工程を連続的に制御する手段（２００；２１０；６００）を備えている
ことを特徴とする請求項６～１１の何れか一項に記載のシステム。
【請求項１３】
掘削工程の効率を判定するシステムの検出ユニット（３００）であって、
前記システムが、エネルギ供給の結果として掘削中に掘削構造体（２９９）の工具部材（２３２，２３４）内を伝搬する波を検出する手段（３１０：１；３１０：２；３１０：３；３１０：４）を備えている検出ユニットにおいて、
前記波を検出するための少なくとも二つのセンサ手段（３１０：１；３１０：２）を備え、前記センサ手段（３１０：１；３１０：２）が、前記工具部材（２３２，２３４）から一定の距離をおいて前記工具部材に隣接する前記工具部材（２３２，２３４）の相互に対向する側部に配置され、前記センサ手段（３１０：１；３１０：２）が、前記工具部材（２３２，２３４）における前記波を誘導及び／又は容量測定するものであり、少なくとも四つのセンサ手段（３１０：１；３１０：２；３１０：３；３１０：４）が、前記工具部材（２３２，２３４）から一定の距離をおいて前記工具部材に隣接する前記工具部材（２３２，２３４）の相互に対向する側部に対称的に配置され、
・前記判定に基づいて、前記センサ手段（３１０：１；３１０：２；３１０：３；３１０：４）からの結果を対で処理する手段（２００；２１０；６００）を備えている
ことを特徴とする検出ユニット。
【請求項１４】
請求項６～１２の何れか一項に記載のシステムを備えた掘削リグ。
【請求項１５】
掘削工程の効率を判定するコンピュータプログラムであって、
該コンピュータプログラム（Ｐ）が電子制御ユニット（２００）又は電子制御ユニットに接続されたコンピュータ（２１０）に請求項１～５の何れか一項に記載の方法を実行させるプログラムコードを備えている
ことを特徴とするコンピュータプログラム。
【請求項１６】
請求項１～５の何れか一項に記載の方法を実行するコンピュータ可読媒体に格納されたプログラムコードを備えたコンピュータプログラム製品であって、
電子制御ユニット（２００）又は電子制御ユニット（２００）に接続されたコンピュータ（２１０）上で前記コンピュータプログラムが実行される
ことを特徴とするコンピュータプログラム製品。