

問 1.

\*\*\* 翻訳 START \*\*\*

大規模製造（航空機、船舶、トラック、自動車、および大型産業機械の製造など）の環境、エネルギー生産環境（石油およびガスパラント、再生可能エネルギー環境、その他など）、エネルギー抽出環境（採掘、掘削など）、建設環境（大型ビルの建設など）などのような重工業環境は、高度に複雑な機械、デバイスおよびシステム、並びに、高度に複雑なワークフローを伴う。これらの環境において、オペレーターは、様々な技術の設計、開発、導入、運用を最適化して全体的な成果を向上させるために、多数のパラメータ、指標などを考慮する必要がある。従来、重工業環境におけるデータは、専用のデータ収集装置を用いて人間によって収集され、多くの場合、後の分析のために、特定のセンサーデータのバッチがテープやハードドライブなどの媒体に記録されてきた。従来、データのバッチは、様々なセンサーによって収集されたデータに対する信号処理またはその他の分析を行うなど、分析のために中央オフィスに返送され、その後、分析は、環境における問題の診断および／または運用改善策の提案の基礎として利用され得る。この作業は、従来、数週間または数か月の時間スケールで実施され、限られたデータセットを対象としていた。

モノのインターネット（IoT）の出現により、より広範なデバイスとの継続的な接続およびより広範なデバイス間の継続的な接続が可能になってきている。こうしたデバイスのほとんどは、照明やサーモスタットなどの民生用デバイスである。より複雑な産業環境では、利用可能なデータの範囲が限られていることが多く、複数のセンサーからのデータ処理の複雑性が、産業分野に効果的な「スマート」ソリューションの開発を非常に困難にしているため、より困難な状況が続いている。産業環境におけるデータ収集のための改善された方法およびシステムが求められており、収集されたデータを使用して、様々な重工業環境における監視、制御、問題のインテリジェントな診断、および運用のインテリジェントな最適化の改善を提供するための改善された方法およびシステムが求められている。

様々な環境における産業システムは、多数のセンサーからのデータを活用する上で、多くの課題を抱えている。多くの産業システムは、例えば、システムの一部が様々な時間スケールでアップグレードまたは交換される場合、モバイル機器が場所に入出入りする場合、および、機器のアップグレードにかかる資本コストおよびリスクにより、所与の時間にある場所において多様なコンピューティングリソースおよびネットワーク機能を有する。

\*\*\* 翻訳 END\*\*\*

問 2.

\*\*\* チェック START \*\*\*

[ 0 0 6 1 ]

図 4 は、図 3 A および図 3 B の T L C 3 2 の一実施形態におけるトランジスタレベル構造の概略図である。T L C 3 2 は、センスアンプ 3 4、ラッチ 3 6、左側入力ネットワーク 3 8、および右側入力ネットワーク 4 0 を含む。T L C 3 2 の回路は 2 つの動作フェーズを持つ。リセットフェーズ (C L K = 0) では、N 5 および N 6 が放電され、N 1 および N 2 からグラウンドへのすべての放電経路が遮断される。その結果、出力 N 1 および N 2 は、M 1 および M 4 を介して論理ハイ (例えば 1) へと遷移する。

[ 0 0 6 2 ]

入力信号が到達しており、かつ左側の入力ネットワーク 3 8 が右側の入力ネットワーク 4 0 よりも高い導電性をもつと仮定したとき、C L K が 0 から 1 に遷移したときに評価が行われる。評価フェーズでは、M 1 3 および M 1 4 はオフとなり、N 5 および N 6 の両方が論理ハイに上昇する。一般性を失うことなく、N 5 が N 6 よりも先に上昇して M 7 をオンにすると仮定する。評価の前は、N 1 および N 2 はいずれも論理ハイであった。したがって、M 7 がオンになると M 5 が動作状態となる。このとき、N 1 は M 5 および M 7 を介して放電される。N 1 の放電により、M 6 がオフになり、M 3 がオンになることで N 2 のさらなる放電が停止する。結果として、出力の最終値は  $N 1 = 0$ 、 $N 2 = 1$  となり、出力ラッチ 3 6 がリセットされる。

[ 0 0 6 3 ]

もし右側の入力ネットワーク 4 0 の導電性が高かった場合、結果は  $N 1 = 1$ 、 $N 2 = 0$  となり、ラッチ 3 6 がセットされることになる。M 9 および M 1 0 に関連するフィードバックに注目されたい。これらは厳密には不要であるが、クロック遷移が完了した後に入力の変化が出力に影響しないようにするために含まれている。

[ 0 0 6 4 ]

左側入力ネットワーク 3 8 および右側入力ネットワーク 4 0 に印加される信号は相補的であり、2 つのネットワーク間で少なくとも 1 つのトランジスタが常に動作状態にあるようにしている。設定レジスタ  $R_i$  は、入力  $X_i$  が正極性で現れる場合は  $R_i = 0$  となり、反転される場合は  $R_i = 1$  となる。2 つの入力ネットワークに相補的信号を用いる

ことにより、左側入力ネットワーク 38 と右側入力ネットワーク 40 の導電性に明確な不等式関係が維持され、センスアンプ 34 がメタ安定状態に陥るのを防止している。

\*\*\* チェック END \*\*\*

[0 0 6 5]

TLC32 がしきい値関数を正しく実現するためには、式 1 に示された述語を厳密な不等式に変換し、式 1 内の変数を入力信号に対応付ける必要がある。したがって、式 1 は  $\sum_{i=1}^n 2 w_i x_i > 2 T - 1$  に置き換えられる。入力ネットワーク 38 および 40 を駆動する信号は相補的であるため、この不等式を実現するには、同じ信号を表すリテラルが両方のネットワークに同数含まれる必要がある。たとえば、 $f(a, b, c) = a \vee b \vee c \equiv 2a + b + c \geq 2 \equiv 4a + 2b + 2c > 3$  とすると、これを  $2a + b + c + 1 > 2(1-a) + (1-b) + (1-c)$  と書き換えることができる。

したがって、図 2 の左側入力ネットワーク 38 に割り当てられる信号は、 $X_1 = a$ 、 $X_2 = a$ 、 $X_3 = b$ 、 $X_4 = c$ 、 $X_5 = 1$ 、 $X_6 = 0$ 、 $X_7 = 0$  であり、 $i = 1, 2, \dots, 7$  に対して  $R_i = 1$  となる。

問 3.

\*\*\* 翻訳 START \*\*\*

【請求項 1】

実質的に平面状の受信コイルを有する電子デバイス内のバッテリーを誘導充電するための誘導充電器であって、

実質的に螺旋状に巻かれたリッツ線を含む実質的に平面状の誘導充電コイルであって、前記誘導充電コイルの前記平面に対して実質的に垂直な交流磁場を発生させて、前記電子デバイス内の前記バッテリーを充電するために前記電子デバイス内の前記受信コイルに誘導電力を伝送するための誘導充電コイルと、

前記誘導充電器と前記電子デバイスとの間に磁氣的接続を形成する磁場を生成し、前記電子デバイス内の前記バッテリーを充電するための誘導電力伝送のために、前記誘導充電コイルを前記電子デバイスの前記受信コイルと位置合わせするように構成された磁気構造と、を備え、前記磁気構造は、実質的に平坦な第 1 の表面と、前記第 1 の表面の反対側の実質的に平坦な第 2 の表面とを画定する 2 つ以上の不連続な弧状の永久磁石セクションを備え、

各磁石セクションは、各々が前記第 1 および第 2 の表面に垂直な 2 つの反対方向に磁化を引き起こすように配向された少なくとも 2 対の反対磁極を含むように、各磁石セクションの前記第 1 および第 2 の表面の各々に配置された少なくとも 2 つの反対極性の磁極を備え、

前記磁石セクションは、完全なリング形状または部分的なリング形状を形成するように組み立てられ、前記磁気構造は、前記誘導充電コイルの外周に配置され、前記誘導充電コイルと実質的に同心であり、

前記磁気構造は、前記第 1 および第 2 の表面からの距離の関数としてそれぞれ、前記第 1 および第 2 の表面に垂直な軸に沿って、前記第 1 および第 2 の表面に対して実質的に同様の大きさの磁束密度を有する磁場を生成するように構成され、

前記誘導充電器は、誘導電力伝送中に前記電子デバイスと反対側の前記誘導充電コイルの側に、前記誘導充電コイルの前記平面に平行に配置されたナノ結晶材料を含む磁気シールド層を備え、

前記磁気シールド層は、前記誘導電力を伝送しながら前記誘導充電器の一部を前記交流磁場から遮蔽するように配置され、

前記磁気構造は、

前記磁気構造によって生成された前記磁場が前記誘導電力伝送中に前記磁気シールド層の動作を損なわず、かつ、

前記電子デバイスが、前記電子デバイス内の前記バッテリーを充電するための誘導電力伝送中に、前記誘導充電コイルと前記誘導受信コイルとの間の位置合わせを維持しながら、前記誘導充電器に対して連続した回転角度範囲にわたって回転することができるように、構成される、誘導充電器。

\*\*\* 翻訳 END \*\*\*