

【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 5 部門第 1 区分

【発行日】平成30年11月22日 (2018.11.22)

【公表番号】特表2017-537253(P2017-537253A)

【公表日】平成29年12月14日 (2017.12.14)

【年通号数】公開・登録公報2017-048

【出願番号】特願2017-521552(P2017-521552)

【国際特許分類】

F 0 1 K 3/02 (2006.01)

F 0 1 K 25/10 (2006.01)

F 2 8 D 20/00 (2006.01)

F 2 8 D 20/02 (2006.01)

【F I】

F 0 1 K 3/02 C

F 0 1 K 25/10 R

F 2 8 D 20/00 A

F 2 8 D 20/02 D

【手続補正書】

【提出日】平成30年10月11日 (2018.10.11)

【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】

熱捕捉、貯蔵、および交換構造であって、

少なくとも 1 つの熱交換および貯蔵 (T X E S) アレイを備え、前記少なくとも 1 つの T X E S アレイの各々は、

熱源流体および作動流体の各々の流体流を受け取るようにそれぞれ構成された 1 つまたは複数の T X E S 要素であって、前記 1 つまたは複数の T X E S 要素のそれぞれが、前記熱源流体と前記 T X E S 要素との間で熱エネルギーの伝達をもたらす、T X E S 要素と、

前記作動流体を前記 1 つまたは複数の T X E S 要素の入力に供給し、前記作動流体を前記 1 つまたは複数の T X E S 要素の出力から受け取るように配管を介して前記 1 つまたは複数の T X E S 要素に接続されるマニホールドシステムと、を備え、

熱捕捉、貯蔵、および交換構造は、前記少なくとも 1 つの T X E S アレイから熱を抽出し、その熱を機械エネルギーに変換するよう前記少なくとも 1 つの T X E S アレイと共に動作可能な少なくとも 1 つの熱機関であって、前記少なくとも 1 つの熱機関の各々は、各 T X E S アレイの前記マニホールドシステムに選択的に接続されて、前記作動流体を前記各 T X E S アレイの前記 1 つまたは複数の T X E S 要素に通し、その結果、前記作動流体と前記 1 つまたは複数の各 T X E S 要素との間で熱エネルギーの伝達を生じさせる熱機関、をさらに備える、

熱捕捉、貯蔵、および交換構造。

【請求項 2】

前記少なくとも 1 つの T X E S アレイの各々への、およびそれぞれの T X E S アレイの前記 1 つまたは複数の T X E S 要素への、前記熱源流体の流れを選択的に制御し、

前記少なくとも 1 つの T X E S アレイの各々への、およびそれぞれの T X E S アレイの前記 1 つまたは複数の T X E S 要素への、それぞれの熱機関の前記作動流体の流れを選択

的に制御するよう構成されるプロセスコントローラをさらに備える、請求項 1 に記載の構造。

【請求項 3】

前記少なくとも 1 つの T X E S 要素の各々は、前記マニホールドシステムおよび前記 1 つまたは複数の T X E S 要素を接続する前記配管に含まれ、前記 T X E S アレイの前記 1 つまたは複数の T X E S 要素を通る前記作動流体の質量流を制御する弁システムをさらに備え、前記プロセスコントローラは、前記 T X E S アレイの前記 1 つまたは複数の T X E S 要素を通る前記作動流体の前記質量流を選択的に制御するために、前記弁システムの動作を制御するよう構成される、請求項 2 に記載の構造。

【請求項 4】

前記 1 つまたは複数の T X E S 要素の各々は、
マトリックス材料基材と、

前記マトリックス材料基材内に形成または配置され、内部に前記加熱源流体を受け取るよう構成される、1 つまたは複数の煙管または通路と、

前記 1 つまたは複数の煙管または通路とは別に前記マトリックス材料基材内に配置され、内部に前記熱機関から前記作動流体を受け取るよう構成される、1 つまたは複数の作動流体管とを備え、

前記マトリックス材料基材を介して、前記加熱源流体と前記作動流体との間の熱エネルギーの前記伝達が生じる、

請求項 1 に記載の構造。

【請求項 5】

前記マトリックス材料基材は、セメントバインダと骨材との混合物、またはバインダと相変化材料の混合物のいずれかを含む、請求項 4 に記載の構造。

【請求項 6】

前記作動流体管の 1 つまたは複数のは、前記マトリックス材料内に設けられたらせん形状の管を備える、請求項 5 に記載の構造。

【請求項 7】

前記 1 つまたは複数の作動流体管は、少なくとも第 1 のらせん形状作動流体管と第 2 のらせん形状作動流体管とを備え、前記第 1 のらせん形状作動流体管および前記第 2 のらせん形状作動流体管は、絡み合った配置、入れ子状配置、同一直線上で非同軸である配置、または同一直線上で重ならない配置の 1 つで配置される、請求項 4 に記載の構造。

【請求項 8】

前記マトリックス材料基材は、それぞれの角にスカラップが形成されたブロック状要素に形成され、

各 T X E S アレイ内の複数の隣接する複数の T X E S 要素の前記ブロック状要素のスカラップは、内部に前記加熱源流体を受け取るための通路を集合的に形成する、

請求項 4 に記載の構造。

【請求項 9】

前記少なくとも 1 つの T X E S アレイは、複数の T X E S アレイを備え、前記少なくとも 1 つの熱機関は、第 1 の熱機関および第 2 の熱機関を含む複数の熱機関を備える、請求項 1 に記載の構造。

【請求項 10】

前記第 1 の熱機関は、前記第 2 の熱機関とは異なる特性を有し、前記異なる特性は、機関プロセス、最大圧力動作限界、および利用可能な流量の少なくとも 1 つを備える、請求項 9 に記載の構造。

【請求項 11】

前記第 1 の熱機関の前記作動流体は、前記第 2 の熱機関の前記作動流体とは異なる、請求項 9 に記載の構造。

【請求項 12】

前記少なくとも 1 つの熱機関は、前記作動流体を介して前記少なくとも 1 つの T X E S

アレイに熱エネルギーを供給するためのヒートポンプとしてさらに動作可能である、請求項 1 に記載の構造。

【請求項 1 3】

熱捕捉、貯蔵、および交換構造であって、

少なくとも 1 つのモジュール式熱交換および貯蔵 (T X E S) アレイを備え、前記少なくとも 1 つのモジュール式 T X E S アレイの各々は、1 つまたは複数の T X E S 要素を備え、各 T X E S 要素は、

マトリックス材料基材と、

熱源から供給され、前記 T X E S 要素を通る加熱源流体の流れを提供するために、前記マトリックス材料基材内に形成または配置された 1 つまたは複数の煙管または通路と、

前記 T X E S 要素を通る作動流体の流れを提供するために、前記 1 つまたは複数の煙管または通路とは別の前記マトリックス材料基板内に配置された 1 つまたは複数の作動流体管と、を備え、

熱捕捉、貯蔵、および交換構造は、

前記少なくとも 1 つの T X E S アレイからの熱を抽出してその熱を機械エネルギーに変換するために前記少なくとも 1 つの T X E S アレイと共に動作可能な 1 つまたは複数の熱機関であって、前記 1 つまたは複数の熱機関が、前記少なくとも 1 つのモジュール式 T X E S アレイに前記作動流体を提供する、1 つまたは複数の熱機関と、

前記熱源を前記少なくとも 1 つのモジュール式 T X E S アレイに接続し、前記 1 つまたは複数の熱機関を前記少なくとも 1 つのモジュール式 T X E S アレイに接続する配管およびダクト内に配置された弁システムであって、前記弁システムは、前記少なくとも 1 つのモジュール式 T X E S アレイおよび前記少なくとも 1 つのモジュール式 T X E S アレイの前記 1 つまたは複数の T X E S 要素への前記加熱源流体の前記流れを選択的に制御し、前記少なくとも 1 つのモジュール式 T X E S アレイおよび前記少なくとも 1 つのモジュール式 T X E S アレイの前記 1 つまたは複数の T X E S 要素への前記作動流体の前記流れを選択的に制御する、弁システムと、をさらに備える、

熱捕捉、貯蔵、および交換構造。

【請求項 1 4】

前記加熱源流体の前記少なくとも 1 つのモジュール式 T X E S アレイへの前記流れを選択的に制御し、前記作動流体の、前記少なくとも 1 つのモジュール式 T X E S 要素アレイおよび前記少なくとも 1 つのモジュール式 T X E S 要素アレイの前記 1 つまたは複数の T X E S 要素への前記流れを選択的に制御するために、前記弁システムの動作を制御するよう構成される、プロセスコントローラをさらに備える、請求項 1 3 に記載の構造。

【請求項 1 5】

前記少なくとも 1 つのモジュール式 T X E S アレイは、少なくとも第 1 のモジュール式 T X E S アレイと第 2 のモジュール式 T X E S アレイとを含む複数のモジュール式 T X E S アレイを備え、前記第 1 および第 2 のモジュール式 T X E S アレイは、前記第 1 のモジュール式 T X E S アレイが第 1 の温度で前記加熱源流体を受け取り、前記第 2 のモジュール式 T X E S アレイが第 2 の温度で前記加熱源流体を受け取るよう、直列に配置されている、請求項 1 3 に記載の構造。

【請求項 1 6】

前記 1 つまたは複数の熱機関は、第 1 の熱機関および第 2 の熱機関を備え、前記第 1 および第 2 の熱機関は、異なる動作特性または異なる作動流体を有する、請求項 1 5 に記載の構造。

【請求項 1 7】

前記第 1 の熱機関は、作動流体を供給するために前記第 1 のモジュール式 T X E S アレイに流体接続されており、前記第 2 の熱機関は、作動流体を供給するために前記第 2 のモジュール式 T X E S アレイに流体接続されており、前記第 1 の熱機関は、前記第 1 の温度で加熱源流体を受け取る前記第 1 のモジュール式 T X E S アレイと共に使用するのに適した動作特性または作動流体を有し、前記第 2 の熱機関は、前記第 2 の温度で加熱源流体を

受け取る前記第 2 のモジュール式 T X E S アレイと共に使用するのに適した動作特性または作動流体を有する、請求項 1 6 に記載の構造。

【請求項 1 8】

各 T X E S 要素内の前記 1 つまたは複数の煙管もしくは通路および前記 1 つまたは複数の作動流体管は、前記加熱源流体が前記 T X E S 要素を高温端から低温端に流れ、前記作動流体が、エンタルピーが前記作動流体に加えられた場合に前記低温端から前記高温端に、または前記作動流体がエンタルピーを放出した場合に前記高温端から前記低温端に、前記 T X E S 要素を流れるよう配置される、請求項 1 3 に記載の構造。

【請求項 1 9】

各 T X E S 要素内の前記 1 つまたは複数の作動流体管の各々は、らせん状管を備える、請求項 1 3 に記載の構造。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 2 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 2 8】

本発明について、好適な実施形態の点から説明してきたが、それに限定されないことが、当業者によって認識されるであろう。上述した本発明のさまざまな特徴および態様は、個別にまたは共に使用することができる。さらに、本発明について、特定の環境での実施の状況で説明してきたが、特定の用途に対して、当業者は、その有用性が限定されず、本発明が任意の数の望ましい環境および実装態様で有益に使用され得ることを認識するであろう。したがって、特許請求の範囲は、本明細書に開示された本発明の完全な範囲および精神を考慮して解釈されるべきである。

(発明の開示)

(項目 1)

熱捕捉、貯蔵、および交換構造であって、

少なくとも 1 つの熱交換および貯蔵 (T X E S) アレイを備え、前記少なくとも 1 つの T X E S アレイの各々は、

熱源流体および作動流体の各々の流体流を受け取るようにそれぞれ構成された 1 つまたは複数の T X E S 要素であって、前記 1 つまたは複数の T X E S 要素のそれぞれが、前記熱源流体と前記 T X E S 要素との間で熱エネルギーの伝達をもたらす、T X E S 要素と、

前記作動流体を前記 1 つまたは複数の T X E S 要素の入力に供給し、前記作動流体を前記 1 つまたは複数の T X E S 要素の出力から受け取るように配管を介して前記 1 つまたは複数の T X E S 要素に接続されるマニホールドシステムと、を備え、

熱捕捉、貯蔵、および交換構造は、前記少なくとも 1 つの T X E S アレイから熱を抽出し、その熱を機械エネルギーに変換するよう前記少なくとも 1 つの T X E S アレイと共に動作可能な少なくとも 1 つの熱機関であって、前記少なくとも 1 つの熱機関の各々は、各 T X E S アレイの前記マニホールドシステムに選択的に接続されて、前記作動流体を前記各 T X E S アレイの前記 1 つまたは複数の T X E S 要素に通し、その結果、前記作動流体と前記 1 つまたは複数の各 T X E S 要素との間で熱エネルギーの伝達を生じさせる熱機関、をさらに備える、

熱捕捉、貯蔵、および交換構造。

(項目 2)

前記少なくとも 1 つの T X E S アレイの各々への、およびそれぞれの T X E S アレイの前記 1 つまたは複数の T X E S 要素への、前記熱源流体の流れを選択的に制御し、

前記少なくとも 1 つの T X E S アレイの各々への、およびそれぞれの T X E S アレイの前記 1 つまたは複数の T X E S 要素への、それぞれの熱機関の前記作動流体の流れを選択的に制御するよう構成されるプロセスコントローラをさらに備える、項目 1 に記載の構造

°

(項目 3)

前記少なくとも 1 つの T X E S 要素の各々は、前記マニホールドシステムおよび前記 1 つまたは複数の T X E S 要素を接続する前記配管に含まれ、前記 T X E S アレイの前記 1 つまたは複数の T X E S 要素を通る前記作動流体の質量流を制御する弁システムをさらに備え、前記プロセスコントローラは、前記 T X E S アレイの前記 1 つまたは複数の T X E S 要素を通る前記作動流体の前記質量流を選択的に制御するために、前記弁システムの動作を制御するよう構成される、項目 2 に記載の構造。

(項目 4)

前記 1 つまたは複数の T X E S 要素の各々は、
マトリックス材料基材と、
前記マトリックス材料基材内に形成または配置され、内部に前記加熱源流体を受け取るよう構成される、1 つまたは複数の煙管または通路と、
前記 1 つまたは複数の煙管または通路とは別に前記マトリックス材料基材内に配置され、内部に前記熱機関から前記作動流体を受け取るよう構成される、1 つまたは複数の作動流体管とを備え、
前記マトリックス材料基材を介して、前記加熱源流体と前記作動流体との間の熱エネルギーの前記伝達が生じる、
項目 1 に記載の構造。

(項目 5)

前記マトリックス材料基材は、セメントバインダと骨材との混合物、またはバインダと相変化材料の混合物のいずれかを含む、項目 4 に記載の構造。

(項目 6)

前記作動流体管の 1 つまたは複数は、前記マトリックス材料内に設けられたらせん形状の管を備える、項目 5 に記載の構造。

(項目 7)

前記 1 つまたは複数の作動流体管は、少なくとも第 1 のらせん形状作動流体管と第 2 のらせん形状作動流体管とを備え、前記第 1 のらせん形状作動流体管および前記第 2 のらせん形状作動流体管は、絡み合った配置、入れ子状配置、同一直線上で非同軸である配置、または同一直線上で重ならない配置の 1 つで配置される、項目 4 に記載の構造。

(項目 8)

前記マトリックス材料基材は、それぞれの角にスカラップが形成されたブロック状要素に形成され、
各 T X E S アレイ内の複数の隣接する複数の T X E S 要素の前記ブロック状要素のスカラップは、内部に前記加熱源流体を受け取るための通路を集合的に形成する、
項目 4 に記載の構造。

(項目 9)

前記少なくとも 1 つの T X E S アレイは、複数の T X E S アレイを備え、前記少なくとも 1 つの熱機関は、第 1 の熱機関および第 2 の熱機関を含む複数の熱機関を備える、項目 1 に記載の構造。

(項目 1 0)

前記第 1 の熱機関は、前記第 2 の熱機関とは異なる特性を有し、前記異なる特性は、機関プロセス、最大圧力動作限界、および利用可能な流量の少なくとも 1 つを備える、項目 9 に記載の構造。

(項目 1 1)

前記第 1 の熱機関の前記作動流体は、前記第 2 の熱機関の前記作動流体とは異なる、項目 9 に記載の構造。

(項目 1 2)

前記少なくとも 1 つの熱機関は、前記作動流体を介して前記少なくとも 1 つの T X E S アレイに熱エネルギーを供給するためのヒートポンプとしてさらに動作可能である、項目

1 に記載の構造。

(項目 1 3)

熱捕捉、貯蔵、および交換構造であって、

少なくとも 1 つのモジュール式熱交換および貯蔵 (T X E S) アレイを備え、前記少なくとも 1 つのモジュール式 T X E S アレイの各々は、1 つまたは複数の T X E S 要素を備え、各 T X E S 要素は、

マトリックス材料基材と、

熱源から供給され、前記 T X E S 要素を通る加熱源流体の流れを提供するために、前記マトリックス材料基材内に形成または配置された 1 つまたは複数の煙管または通路と、

前記 T X E S 要素を通る作動流体の流れを提供するために、前記 1 つまたは複数の煙管または通路とは別の前記マトリックス材料基板内に配置された 1 つまたは複数の作動流体管と、を備え、

熱捕捉、貯蔵、および交換構造は、

前記少なくとも 1 つの T X E S アレイからの熱を抽出してその熱を機械エネルギーに変換するために前記少なくとも 1 つの T X E S アレイと共に動作可能な 1 つまたは複数の熱機関であって、前記 1 つまたは複数の熱機関が、前記少なくとも 1 つのモジュール式 T X E S アレイに前記作動流体を提供する、1 つまたは複数の熱機関と、

前記熱源を前記少なくとも 1 つのモジュール式 T X E S アレイに接続し、前記 1 つまたは複数の熱機関を前記少なくとも 1 つのモジュール式 T X E S アレイに接続する配管およびダクト内に配置された弁システムであって、前記弁システムは、前記少なくとも 1 つのモジュール式 T X E S アレイおよび前記少なくとも 1 つのモジュール式 T X E S アレイの前記 1 つまたは複数の T X E S 要素への前記加熱源流体の前記流れを選択的に制御し、前記少なくとも 1 つのモジュール式 T X E S アレイおよび前記少なくとも 1 つのモジュール式 T X E S アレイの前記 1 つまたは複数の T X E S 要素への前記作動流体の前記流れを選択的に制御する、弁システムと、をさらに備える、

熱捕捉、貯蔵、および交換構造。

(項目 1 4)

前記加熱源流体の前記少なくとも 1 つのモジュール式 T X E S アレイへの前記流れを選択的に制御し、前記作動流体の、前記少なくとも 1 つのモジュール式 T X E S 要素アレイおよび前記少なくとも 1 つのモジュール式 T X E S 要素アレイの前記 1 つまたは複数の T X E S 要素への前記流れを選択的に制御するために、前記弁システムの動作を制御するよう構成される、プロセスコントローラをさらに備える、項目 1 3 に記載の構造。

(項目 1 5)

前記少なくとも 1 つのモジュール式 T X E S アレイは、少なくとも第 1 のモジュール式 T X E S アレイと第 2 のモジュール式 T X E S アレイとを含む複数のモジュール式 T X E S アレイを備え、前記第 1 および第 2 のモジュール式 T X E S アレイは、前記第 1 のモジュール式 T X E S アレイが第 1 の温度で前記加熱源流体を受け取り、前記第 2 のモジュール式 T X E S アレイが第 2 の温度で前記加熱源流体を受け取るよう、直列に配置されている、項目 1 3 に記載の構造。

(項目 1 6)

前記 1 つまたは複数の熱機関は、第 1 の熱機関および第 2 の熱機関を備え、前記第 1 および第 2 の熱機関は、異なる動作特性または異なる作動流体を有する、項目 1 5 に記載の構造。

(項目 1 7)

前記第 1 の熱機関は、作動流体を供給するために前記第 1 のモジュール式 T X E S アレイに流体接続されており、前記第 2 の熱機関は、作動流体を供給するために前記第 2 のモジュール式 T X E S アレイに流体接続されており、前記第 1 の熱機関は、前記第 1 の温度で加熱源流体を受け取る前記第 1 のモジュール式 T X E S アレイと共に使用するのに適した動作特性または作動流体を有し、前記第 2 の熱機関は、前記第 2 の温度で加熱源流体を受け取る前記第 2 のモジュール式 T X E S アレイと共に使用するのに適した動作特性また

は作動流体を有する、項目 16 に記載の構造。

(項目 18)

各 T X E S 要素内の前記 1 つまたは複数の煙管もしくは通路および前記 1 つまたは複数の作動流体管は、前記加熱源流体が前記 T X E S 要素を高温端から低温端に流れ、前記作動流体が、エンタルピーが前記作動流体に加えられた場合に前記低温端から前記高温端に、または前記作動流体がエンタルピーを放出した場合に前記高温端から前記低温端に、前記 T X E S 要素を流れるよう配置される、項目 13 に記載の構造。

(項目 19)

各 T X E S 要素内の前記 1 つまたは複数の作動流体管の各々は、らせん状管を備える、項目 13 に記載の構造。

(項目 20)

熱捕捉、貯蔵、および交換構造を組み立てる方法であって、前記方法は、

熱貯蔵および熱交換能力を有する少なくとも 1 つのモジュール式熱交換および貯蔵 (T X E S) アレイを準備するステップを含み、前記少なくとも 1 つのモジュール式 T X E S アレイの各々を準備するステップが、

所望の数のモジュール式 T X E S 要素を準備するステップと、

前記所望の数のモジュール式 T X E S 要素を配置して前記モジュール式 T X E S アレイを形成するステップと、

前記マニホールドシステムと前記モジュール式 T X E S 要素との間に作動流体を伝達するために、前記所望の数のモジュール式 T X E S 要素を配管を介してマニホールドシステムに連結するステップと、を含み、

前記方法は、

熱源に前記少なくとも 1 つのモジュール式 T X E S アレイを流体連結して、前記熱源から加熱源流体を受け取るステップであって、前記加熱源流体からの熱エネルギーが、前記少なくとも 1 つのモジュール式 T X E S アレイの前記モジュール式 T X E S 要素の 1 つまたは複数の蓄えられるステップと、

前記作動流体を介して前記少なくとも 1 つの T X E S アレイから熱を抽出し、その熱を機械エネルギーに変換するために、前記少なくとも 1 つの T X E S アレイと共に動作可能な少なくとも 1 つの熱機関を準備するステップと、

前記少なくとも 1 つの熱機関の各々を、各モジュール式 T X E S アレイの前記マニホールドシステムに流体接続して、前記作動流体を 1 つまたは複数のモジュール式 T X E S 要素に通し、その結果、前記作動流体と前記 1 つまたは複数の各 T X E S 要素との間で熱エネルギーの伝達が発生するステップと、をさらに含む、

熱捕捉、貯蔵、および交換構造を組み立てる方法。

(項目 21)

前記熱源を前記少なくとも 1 つのモジュール式 T X E S アレイに接続し、前記少なくとも 1 つのモジュール式 T X E S アレイに前記少なくとも 1 つの熱機関を接続する配管およびダクト内に弁システムを組み込むステップであって、前記弁システムが、前記加熱源流体の前記少なくとも 1 つのモジュール式 T X E S アレイおよび前記少なくとも 1 つのモジュール式 T X E S アレイの前記 1 つまたは複数の T X E S 要素への前記流れを選択的に制御し、前記作動流体の前記少なくとも 1 つのモジュール式 T X E S アレイおよび前記少なくとも 1 つのモジュール式 T X E S アレイの 1 つまたは複数の T X E S 要素への前記流れを選択的に制御するステップをさらに含む、項目 20 に記載の方法。

(項目 22)

前記少なくとも 1 つの熱機関を前記少なくとも 1 つのモジュール式 T X E S アレイに接続する前記配管内の前記弁システムは、前記少なくとも 1 つの T X E S アレイの前記 T X E S 要素を向流方式で動作させるよう制御され、前記各 T X E S 要素を通る前記加熱源流体の流れは、前記各 T X E S 要素を通る前記作動流体の流れと略反対の方向である、項目 21 に記載の方法。

(項目 23)

前記所望の数のモジュール式 T X E S 要素を前記マニホールドシステムに連結する前記配管に複数の弁を組み込むステップであって、前記複数の弁が、直列および並列流路における前記モジュール式 T X E S 要素の 1 つまたは複数を通る前記作動流体の前記流れを選択的に制御するステップをさらに含む、項目 2 1 に記載の方法。

(項目 2 4)

前記所望の数のモジュール式 T X E S 要素の各々を準備するステップは、

セメントバインダと骨材との混合物およびバインダと相変化材料との混合物のいずれかを含むマトリックス材料から要素本体を形成すること、

前記要素本体内に 1 つまたは複数の煙管または通路を設けて、前記 T X E S 要素を通る前記加熱源流体の流れをもたらすこと、および、

前記要素本体内に前記 1 つまたは複数の煙管または通路とは別の 1 つまたは複数の作動流体管を設けて、前記 T X E S 要素を通る前記作動流体の流れをもたらすこと、

によって前記 T X E S 要素を構築するステップをさらに含む、項目 2 1 に記載の方法。