

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2013年9月19日(19.09.2013)

WIPO | PCT

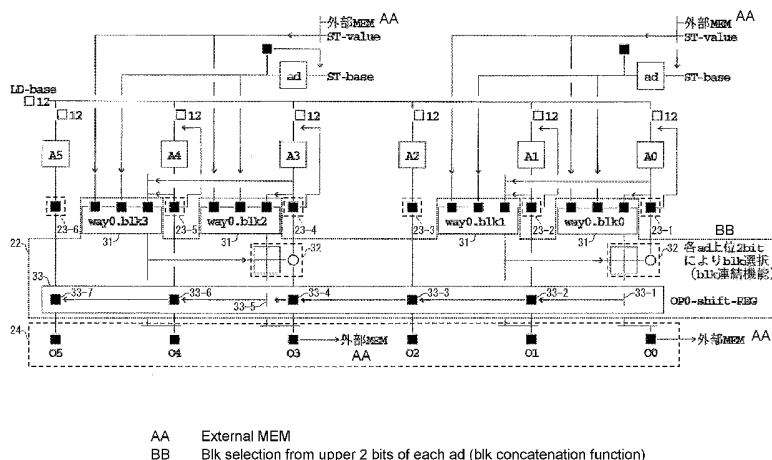
(10) 国際公開番号

WO 2013/137459 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 9/34 (2006.01) G06F 12/02 (2006.01)
G06F 9/30 (2006.01) G06F 12/08 (2006.01)
G06F 9/38 (2006.01) G06F 15/80 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/057503
 - (22) 国際出願日: 2013年3月15日(15.03.2013)
 - (25) 国際出願の言語: 日本語
 - (26) 国際公開の言語: 日本語
 - (30) 優先権データ:
特願 2012-061110 2012年3月16日(16.03.2012) JP
 - (71) 出願人: 国立大学法人奈良先端科学技術大学院大学 (NATIONAL UNIVERSITY CORPORATION NARA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) [JP/JP]; 〒6300192 奈良県生駒市高山町 8 9 1 6 - 5 Nara (JP).
 - (72) 発明者: 中島 康彦 (NAKASHIMA, Yasuhiko); 〒6300192 奈良県生駒市高山町 8 9 1 6 - 5 国立大学法人奈良先端科学技術大学院大学内 Nara (JP). 姚 駿 (YAO, Jun); 〒6300192 奈良県生駒市高山町 8 9 1 6 - 5 国立大学法人奈良先端科学技術大学院大学内 Nara (JP).
 - (74) 代理人: 特許業務法人原謙三国際特許事務所 (HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋 2 丁目北 2 番 6 号 大和南森町ビル Osaka (JP).
 - (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
 - (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: DATA PROVIDING DEVICE AND DATA PROCESSING DEVICE

(54) 発明の名称: データ供給装置及びデータ処理装置



(57) Abstract: A memory system (22) for providing data to a computing unit cluster comprising multiple computing units configured in multiple stages is provided with a memory unit (31) partitioned into multiple blocks, and a shift register (33) comprising multiple registers connected in series.

(57) 要約: 複数の演算器が多段構成された演算器束にデータを供給するメモリシステム(22)であって、複数のブロックに分割されたメモリ部(31)と、複数のレジスタが一列に接続されたシフトレジスタ(33)とを備える。

WO 2013/137459 A1

明 細 書

発明の名称：データ供給装置及びデータ処理装置

技術分野

[0001] 本発明は、複数の演算器を有し、各演算器による演算処理を同期して行なうことができるデータ処理装置に係り、特に、当該データ処理装置へのデータ供給に好適なデータ供給手法に関するものである。

背景技術

[0002] 近年のマイクロプロセッサにおいては、マシンサイクルを短縮するとともに、1マシンサイクル当たり実行される命令の数を増やすことにより、実効性能の向上を図る方式が多く提案されている。

[0003] このような多数の命令を並列に処理する方式として、例えば、演算器アレイ方式が知られている。この演算器アレイ方式は、目的とするデータ処理に合わせて演算器ネットワークを固定し、その固定された演算器ネットワークに入力データを流し込む方式である（例えば、特許文献1～3を参照）。

[0004] この演算器アレイ方式では、複数の演算器からなる演算器ネットワークを利用することにより、多くの機能を並列実行することが可能である。

[0005] しかし、演算器アレイ方式は、既存の機械語命令を実行することができない。このため、この演算器アレイ方式に特有の機械語命令を生成するための専用の機械語命令生成手段が必要であり、汎用性に欠けている。

[0006] そこで、一般的な機械語命令を実行し、且つ、機械語命令の並列実行が可能な方式としては、例えば、スーパスカラ方式、ベクトル方式、VLIW (Very Long Instruction Word) 方式が知られている。これらの方式では、1つの命令の中で複数の演算等が指定され、それらが同時に実行されることになる。

[0007] 先ず、スーパスカラ方式は、機械語命令列の中から同時実行可能な機械語命令をハードウェアが動的に検出して並列実行する方式である。

[0008] このスーパスカラ方式は、既存のソフトウェア資産をそのまま活用できる

強みがある一方、機構の複雑さ及び消費電力の多さから、最近では敬遠される傾向にある。

[0009] 次に、ベクトル方式は、多数のレジスタを一次元方向に並べたベクトルレジスタを用いて、ロード、演算、ストア等の基本操作を繰返し適用する方式であり、電力効率の良い高速化が可能である。さらに、キャッシュメモリが不要となることから、主記憶とベクトルレジスタ間のデータ転送速度が保証され、その結果、安定した高速化が実現される。

[0010] しかし、ベクトル方式では、異なるベクトルレジスタの同一要素番号間の演算のみが可能であり、同一ベクトルレジスタ内の隣接要素を参照しながら演算を進めるプログラムには適さない。

[0011] 最後に、VLIW方式は、1つの命令の中で複数の演算等が指定され、それらが同時に実行される方式である。このVLIW方式では、例えば、4命令を同時にフェッチし、4命令を同時にデコードし、汎用レジスタから必要なデータを読み出し、複数の演算装置により同時に演算を行い、演算装置に付随する演算結果格納手段に演算結果を格納する。

[0012] そして、次のサイクルではその演算結果格納手段から内容を読み出して、汎用レジスタに書き込みを行なうとともに、次の演算においてその読み出された演算結果が必要となる場合には、その演算結果を演算装置の入力へバイパスする。

[0013] 一方、ロード命令に対しては、LD/STユニットにおいてキャッシュメモリを参照し、LD/STユニットに付随するロード結果格納手段にロード結果を格納した後、次のサイクルにおいて、演算装置が動作を行なう。

[0014] このようにしてVLIW方式では、並置された演算装置及びLD/STユニットの各々の数だけ演算を同時実行することができる。さらに、VLIW方式では、並列実行可能な命令列をコンパイラ等によりあらかじめスケジューリングしておくため、スーパースカラ方式のように同時実行可能な機械語命令をハードウェアが動的に検出する機構が不要となる。したがって、VLIW方式では、電力効率の良い命令実行が可能である。しかし、多数のロードスト