

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

W I P O | P C T



(10) 国际公布号

W O 2013/097380 A 1

(43) 国际公布日
2013 年 7 月 4 日 (04.07.2013)

(51) 国际分类号：

E04G 21/04 (2006.01)

B66C 13/20 (2006.01)

(21) 国际申请号：

PCT/CN20 12/074 169

(22) 国际申请日：

2012 年 4 月 17 日 (17.04.2012)

(25) 申报语言：

中文

(26) 公布语言：

中文

(30) 优先权：

201 1 10441937.9 201 1 年 12 月 26 日 (26.12.201 1) CN

(71) 申请人(对除美国外的所有指定国): 湖南三一智能控制设备有限公司 (HUNAN SANY INTELLIGENT CONTROL EQUIPMENT CO., LTD) [CN/CN]; 中国湖南省长沙经济技术开发区三一工业城, Hunan 410100 (CN)。三一重工股份有限公司 (SANY HEAVY INDUSTRY CO., LTD) [CN/CN]; 中国湖南省长沙经济技术开发区三一工业城, Hunan 410100 (CN)。

(72) 发明人及

(75) 发明人/申请人(仅对美国): 蒲东亮 (PU, Dongliang) [CN/CN]; 中国湖南省长沙经济技术开发区三一工业城, Hunan 410100 (CN)。谭凌群 (TAN, Lingqun) [CN/CN]; 中国湖南省长沙经济技术开发区三一工业城, Hunan 410100 (CN)。谷红岩 (GU, Hongyan) [CN/CN]; 中国湖南省长沙经济技术开发区三一工业城, Hunan 410100 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护):

AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, ML, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, 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(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护):

ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA,

[见续页]

(54) Title: FLOW DISTRIBUTING SYSTEM, APPARATUS AND METHOD FOR MULTI-SECTIONAL BOOM, AND ENGINEERING MACHINERY EQUIPMENT

(54) 发明名称 用于多节臂架的流量分配系统、装置和方法、工程机械设备

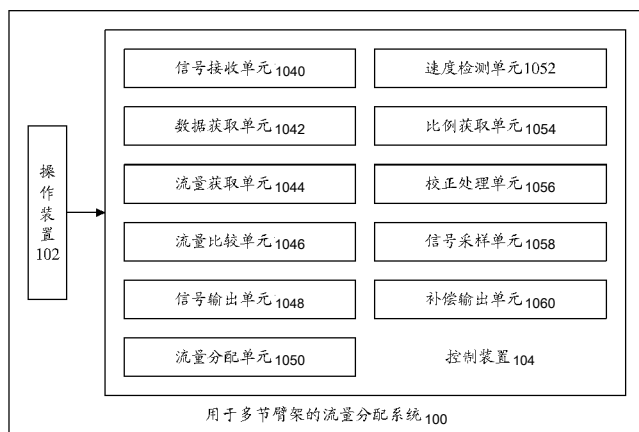


图 1 /FIG. 1

(57) Abstract: Provided is a flow distributing system for a multi-sectional boom, comprising: an operating apparatus (102) for responding to the boom operating actions of a user and generating corresponding operation commands; a control apparatus (104) connected to the operating apparatus (102), generating corresponding control signals according to the operation commands to fix the operating apparatus (102) and performing reduction processing on the control signals. Accordingly, further disclosed are engineering machinery equipment and a flow distributing apparatus and method for a multi-sectional boom. By means of this technical solution, flow can be distributed rationally when operating a multi-sectional boom, ensuring that the movement of each section of the boom works in a coordinated manner. D

(57) 摘要 提供了一种用于多节臂架的流量分配系统, 包括: 操作装置 (102), 感应用户的臂架操作动作, 生成对应的操作命令; 控制装置 (104), 连接至操作装置 (102), 根据来自操作装置 (102) 的操作命令, 生成对应的控制信号, 对控制信号进行降额处理。相应地, 还提出了一种工程机械设备、一种用于多节臂架的流量分配装置和分配方法。通过上述技术方案, 可以在对多节臂架进行操作时, 合理分配流量, 确保各节臂架的动作能够协调运作。

100 FLOW DISTRIBUTING SYSTEM FOR A MULTI-SECTIONAL BOOM
102 OPERATING APPARATUS
104 CONTROL APPARATUS
1040 SIGNAL RECEIVING UNIT
1042 DATA ACQUISITION UNIT
1044 FLOW ACQUISITION UNIT
1046 FLOW COMPARISON UNIT
1048 SIGNAL OUTPUT UNIT
1050 FLOW DISTRIBUTION UNIT
1052 SPEED DETECTION UNIT
1054 RATIO ACQUISITION UNIT
1056 CORRECTION PROCESSING UNIT
1058 SIGNAL SAMPLING UNIT
1060 COMPENSATION OUTPUT UNIT



RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ¼ 洲 (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)。

本国际公布：

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

用于多节臂架的流量分配系统、装置和方法、工程机械设备

本申请要求于 2011 年 12 月 26 日提交中国专利局、申请号为 201110441937.9 、发明名称为"用于多节臂架的流量分配系统、装置和方法、工程机械设备"的中国专利申请的优先权,其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及机械控制领域,具体而言,涉及一种用于多节臂架的流量分配系统、装置和方法、以及一种工程机械设备。

背景技术

10 超长臂架因其施工范围大,作业速度快,越来越成为市场的主流,臂架不断增长,其操作就越复杂,安全可靠性能要求更高,精确驱动和协同控制更困难,液压系统流量分配的好坏直接影响到操作的准确性和灵活性。

随着臂架长度的不断增加,支撑液压油缸的尺寸及推力将急剧增加,液压流量需求也不断的增加,但又受结构空间及经济性能的限制,臂架系统液压泵的排量不可能选择的很大,因此,多节臂架联动时,液压泵提供的流量无法完全满足流量需求,加之不同臂架的负载差异很大,必然导致臂架之间动作不协调,影响整个的操作精确性,增加了操作的复杂程度,如何在液压系统流量饱和后对各节臂架的流量进行分配,确保整体动作协调成为了控制的难点。

20 因此,需要一种新的用于多节臂架的流量分配技术,可以在对多节臂架进行操作时,合理分配流量,确保各节臂架的动作能够协调运作。

发明内容

25 本发明正是基于上述问题,提出了一种用于多节臂架的流量分配技术,可以在对多节臂架进行操作时,合理分配流量,确保各节臂架的动作能够协调运作。

有鉴于此,本发明提出了一种用于多节臂架的流量分配系统,其包括:操作装置,感应用户的操作动作,生成对应的操作命令;控制装置,连接至所述操作装置,包括:信号接收单元,接收来自所述操作装置的所述操作命令;数据获取单元,根据来自所述信号接收单元的所述操作命令,获取各节臂架的理论运动速度、所述各节臂架对应的各电比例控制阀的需求

30

流量信号、所述各节臂架对应的臂架油缸的需求流量；流量获取单元，获取液压油泵的实时供应流量；流量比较单元，将需求总流量与所述实时供应流量进行比较，其中，所述需求总流量为所述各节臂架对应的臂架油缸的需求流量的总和；流量分配单元，在所述需求总流量不超过所述实时供应流量的情况下，将所述需求流量信号作为应用信号提供至所述各电比例控制阀；在所述需求总流量超过所述实时供应流量的情况下，对所述需求流量信号进行降额处理，得到所述降额控制信号，并将所述降额控制信号作为应用信号提供至所述各电比例控制阀。

在该技术方案中，操作装置包括操作杆、操作台上的按钮、手持操作终端等用户可以用来发出操作指令的装置，通过操作杆被移动的程度、被按压的按钮或用户在手持操作终端上选择的选项或输入的命令等方式，从而得知用户希望对臂架进行的操作。而控制装置通过操作装置获取用户的期望目的时，便计算得出若达到该期望时的理论数据，其中，包括理论运动速度即每一节臂架的运动速度，需求流量信号即控制阀对应于该速度时应该发出的控制信号的大小，需求流量即针对需求流量信号的大小的液压油或其他液体的流量，并且，这三者之间是相互对应的，运动速度越快时，则控制信号越大且流量越多。

但是对于各节臂架理论上所需的流量，实际流量可能并不能够满足，但为了使得臂架在运动时能够在整体上保持协调，可以仍然按照原来各节臂架的理论流量的比例，以相同的幅度降低理论流量的数值，对应地，也相应降低了控制信号的大小和臂架的运动速度，也就是降额处理的过程。

在上述技术方案中，优选地，所述控制装置与所述操作装置之间通过有线或无线方式进行连接。在该技术方案中，如果距离较短，则可以通过有线方式进行连接，以保证较好的通信效果，不易被干扰；而当距离较长时，也可以通过无线方式进行有效的通信，确保工作的进行。

在上述技术方案中，优选地，所述控制装置与所述操作装置、以及所述控制装置中的各单元之间采用的通信协议包括：CAN 协议和/或RS485 协议。在该技术方案中，本领域的技术人员应该理解，凡是可以用于装置与装置或是单元与单元之间的通信协议及对应的通信方式，均能够运用于本申请的技术方案中。

在上述技术方案中，优选地，所述流量分配单元进行所述降额处理的过程包括：根据所述需求总流量与所述实时供应流量之间的比例得到降额系数，将所述需求流量信号按照所述降额系数进行数值的同比例调整，使得到的所述降额控制信号低于所述需求流量信号、且对应于所述降额控制信号的需求总流量不超过所述实时供应流量。在该技术方案中，降额处理是由于实际流量可能无法达到理论所需的流量值，如果直接对臂架进行操作，则可能由于臂架的运动不协调，影响操作效果。而如果对各个臂架的需求流量信号按照相同的比例数值进行降低，则可以在实际可供流量下，确保各个臂架的运动整体协调。

在上述技术方案中，优选地，所述需求流量信号和所述降额控制信号为电流信号或电压信号。

在上述技术方案中，优选地，还包括：速度检测单元，检测所述各节臂架的实时运动速度；比例获取单元，获取来自所述数据获取单元的所述理论运动速度的理论比例，以及获取来自所述速度检测单元的所述实时运动速度的实时比例；校正处理单元，在判断来自所述比例获取单元的所述理论比例和所述实时比例不相同的情况下，对所述应用信号进行校正处理，将得到的校正应用信号提供至所述各电比例控制阀，并重新进行判断，直至所述理论比例与所述实时比例相同。在该技术方案中，对于理论上的降额处理的效果，在实际上可能由于外界扰动如刮风、振动等，从而使得无法达到理论上的数值，因此，为了使得各节臂架仍然能够协调动作，通过对每个臂架的实际运动状况进行检测并进行反馈校正，使得各个臂架的实际运动状况能够协调一致。举例来说，比如最初的理论信号为 i_1 、 i_2 、 i_3 ，通过降额处理后为 $0.8 i_1$ 、 $0.8 i_2$ 、 $0.8 i_3$ ，然而实际应用时，通过对 $0.8 i_2$ 对应的第二臂架进行运动速度的检测，发现运动速度不够，则根据该第二臂架的实际运动速度以及其他臂架的实际运动速度的比值，在不超过实际总流量的情况下，对各个臂架的理论信号进行校正。

在上述技术方案中，优选地，所述速度检测单元包括：角度传感器。在该技术方案中，通过对臂架的实际运动角度的转动速度，从而对其是否达到对应的需求流量信号应该达到的效果进行判断。当然，显然还可以采用其他传感器或其他检测装置，本领域的技术人员应该理解，凡是可以

于检测臂架的运动速度或运动状况的仪器、装置或设备等，都能够应用于本发明的技术方案。

在上述技术方案中，优选地，还包括：滤波单元，对所述速度检测单元得到的所述实际运动速度进行滤波消噪处理。

5 在上述技术方案中，优选地，所述控制装置还包括：信号采样单元，对所述各电比例控制阀输出的实时控制信号进行采样；补偿输出单元，在所述理论比例与所述实时比例相同时，若所述实时控制信号与所述应用信号不相同，则由所述各电比例控制阀进行补偿输出，使得所述实时控制信号与所述应用信号相同；以及在所述理论比例与所述实时比例不相同时，
10 若所述实时控制信号与所述校正应用信号不相同，则由所述各电比例控制阀进行补偿输出，使得所述实时控制信号与所述校正应用信号相同。在该技术方案中，在通过对臂架的运动速度进行检测和校正后，对于控制阀应该输出的需求流量信号的大小已经确定下来，但实际由控制阀输出的控制信号的大小是否达到了需求流量信号的要求，这一点并不清楚。因此，通
15 通过对控制阀输出的控制信号的大小进行检测，从而确保实际输出的控制信号即为理论上计算得到的应该输出的控制信号大小。

 根据本发明的又一方面，还提出了一种工程机械设备，具有多节臂架，其特征在于，包括如上述技术方案中所述的用于多节臂架的流量分配系统。在该技术方案中，操作装置包括操作杆、操作台上的按钮、手持操作终端
20 等用户可以用来发出操作指令的装置，通过操作杆被移动的程度、被按压的按钮或用户手持操作终端上选择的选项或输入的命令等方式，从而得知用户希望对臂架进行的操作。而控制装置通过操作装置获取用户的期望目的时，便计算得出若达到该期望时的理论数据，其中，包括理论运动速度即每一节臂架的运动速度，需求流量信号即控制阀对应于该速度时应该
25 发出的控制信号的大小，需求流量即针对需求流量信号的大小的液压油或其他液体的流量，并且，这三者之间是相互对应的，运动速度越快时，则控制信号越大且流量越多。

 但是对于各节臂架理论上所需的流量，实际流量可能并不能够满足，但为了使得臂架在运动时能够在整体上保持协调，可以仍然按照原来各节
30 臂架的理论流量的比例，以相同的幅度降低理论流量的数值，对应地，也

相应降低了控制信号的大小和臂架的运动速度，也就是降额处理的过程。

然而对于理论上的降额处理的效果，在实际上可能由于外界扰动如刮风、振动等，从而使得无法达到理论上的数值，因此，为了使得各节臂架仍然能够协调动作，通过对每个臂架的实际运动状况进行检测并进行反馈校正，使得各个臂架的实际运动状况能够协调一致。举例来说，比如最初的理论信号为 i_1 、 i_2 、 i_3 ，通过降额处理后为 $0.8 i_1$ 、 $0.8 i_2$ 、 $0.8 i_3$ ，然而实际应用时，通过对 $0.8 i_2$ 对应的第二臂架进行运动速度的检测，发现运动速度不够，则根据该第二臂架的实际运动速度以及其他臂架的实际运动速度的比值，在不超过实际总流量的情况下，对各个臂架的理论信号进行校正。

这里的工程机械设备包括：混凝土泵车、布料机、全地面起重机和/或汽车起重机，本领域的技术人员应该理解的是，凡是安装并使用多节臂架的工程机械设备都可以应用于本发明的技术方案。

根据本发明的又一方面，还提出了一种用于多节臂架的流量分配装置，其包括：信号接收模块，连接至操作装置，接收来自所述操作装置的操作命令；数据获取模块，根据来自所述信号接收模块的所述操作命令，获取各节臂架的理论运动速度、所述各节臂架对应的各电比例控制阀的需求流量信号、所述各节臂架对应的臂架油缸的需求流量；流量获取模块，获取液压油泵的实时供应流量；流量比较模块，将需求总流量与所述实时供应流量进行比较，其中，所述需求总流量为所述各节臂架对应的臂架油缸的需求流量的总和；流量分配模块，在所述需求总流量不超过所述实时供应流量的情况下，将所述需求流量信号作为应用信号提供至所述各电比例控制阀；在所述需求总流量超过所述实时供应流量的情况下，对所述需求流量信号进行降额处理，得到所述降额控制信号，并将所述降额控制信号作为应用信号提供至所述各电比例控制阀。

在该技术方案中，操作装置包括操作杆、操作台上的按钮、手持操作终端等用户可以用来发出操作指令的装置，通过操作杆被移动的程度、被按压的按钮或用户在手持操作终端上选择的选项或输入的命令等方式，从而得知用户希望对臂架进行的操作。而控制装置通过操作装置获取用户的期望目的时，便计算得出若达到该期望时的理论数据，其中，包括理论运

动速度即每一节臂架的运动速度，需求流量信号即控制阀对应于该速度时应该发出的控制信号的大小，需求流量即针对需求流量信号的大小的液压油或其他液体的流量，并且，这三者之间是相互对应的，运动速度越快时，则控制信号越大且流量越多。

5 但是对于各节臂架理论上所需的流量，实际流量可能并不能够满足，但为了使得臂架在运动时能够在整体上保持协调，可以仍然按照原来各节臂架的理论流量的比例，以相同的幅度降低理论流量的数值，对应地，也相应降低了控制信号的大小和臂架的运动速度，也就是降额处理的过程。

在上述技术方案中，优选地，所述流量分配模块进行所述降额处理的过程包括：根据所述需求总流量与所述实时供应流量之间的比例得到降额系数，将所述需求流量信号按照所述降额系数进行数值的同比例调整，使得到的所述降额控制信号低于所述需求流量信号、且对应于所述降额控制信号的需求总流量不超过所述实时供应流量。在该技术方案中，降额处理是由于实际流量可能无法达到理论所需的流量值，如果直接对臂架进行操作，则可能由于臂架的运动不协调，影响操作效果。而如果对各个臂架的需求流量信号按照相同的比例数值进行降低，则可以在实际可供流量下，确保各个臂架的运动整体协调。

在上述技术方案中，优选地，所述需求流量信号和所述降额控制信号为电流信号或电压信号。

20 在上述技术方案中，优选地，速度检测模块，检测所述各节臂架的实时运动速度；比例获取模块，获取来自所述数据获取模块的所述理论运动速度的理论比例，以及获取来自所述速度检测模块的所述实时运动速度的实时比例；校正处理模块，在判断来自所述比例获取模块的所述理论比例和所述实时比例不相同的情况下，对所述应用信号进行校正处理，将得到的校正应用信号提供至所述各电比例控制阀，并重新进行判断，直至所述理论比例与所述实时比例相同。在该技术方案中，对于理论上的降额处理的效果，在实际上可能由于外界扰动如刮风、振动等，从而使得无法达到理论上的数值，因此，为了使得各节臂架仍然能够协调动作，通过对每个臂架的实际运动状况进行检测并进行反馈校正，使得各个臂架的实际运动状况能够协调一致。举例来说，比如最初的理论信号为 i_1 、 i_2 、 i_3 ，通过降

额处理后为 $0.8 i_1$ 、 $0.8 i_2$ 、 $0.8 i_3$ ，然而实际应用时，通过对 $0.8 i_2$ 对应的第二臂架进行运动速度的检测，发现运动速度不够，则根据该第二臂架的实际运动速度以及其他臂架的实际运动速度的比值，在不超过实际总流量的情况下，对各个臂架的理论信号进行校正。

5 在上述技术方案中，优选地，所述速度检测模块包括：角度传感器。在该技术方案中，通过对臂架的实际运动角度的转动速度，从而对其是否达到对应的需求流量信号应该达到的效果进行判断。当然，显然还可以采用其他传感器或其他检测装置，本领域的技术人员应该理解，凡是可以用于检测臂架的运动速度或运动状况的仪器、装置或设备等，都能够应用于本发明的技术方案。

10 在上述技术方案中，优选地，还包括：滤波模块，对所述速度检测单元得到的所述实际运动速度进行滤波消噪处理。

在上述技术方案中，优选地，还包括：信号采样模块，对所述各电比例控制阀输出的实时控制信号进行采样；补偿输出模块，在所述理论比例与所述实时比例相同时，若所述实时控制信号与所述应用信号不相同，则由所述各电比例控制阀进行补偿输出，使得所述实时控制信号与所述应用信号相同；以及在所述理论比例与所述实时比例不不同时，若所述实时控制信号与所述校正应用信号不相同，则由所述各电比例控制阀进行补偿输出，使得所述实时控制信号与所述校正应用信号相同。在该技术方案中，在通过

15 对臂架的运动速度进行检测和校正后，对于控制阀应该输出的需求流量信号的大小已经确定下来，但实际由控制阀输出的控制信号的大小是否达到了需求流量信号的要求，这一点并不清楚。因此，通过对控制阀输出的控制信号的大小进行检测，从而确保实际输出的控制信号即为理论上计算得到的应该输出的控制信号大小。

25 根据本发明的又一方面，还提出了一种用于多节臂架的流量分配方法，其特征在于，包括：步骤402，根据用户的臂架操作动作，得到各节臂架的理论运动速度、所述各节臂架对应的各电比例控制阀的需求流量信号、所述各节臂架对应的臂架油缸的需求流量以及液压油泵的实时供应流量；步骤404，根据所述各节臂架对应的臂架油缸的所述需求流量，得到需求总流量；

30 步骤406，将所述需求总流量与所述实时供应流量进行比较，在所述需

求总流量不超过所述实时供应流量时，将所述需求流量信号作为应用信号提供至所述各电比例控制阀，否则对所述需求流量信号进行降额处理，并将得到的降额控制信号作为所述应用信号提供至所述各电比例控制阀。

在该技术方案中，操作装置包括操作杆、操作台上的按钮、手持操作终端等用户可以用来发出操作指令的装置，通过操作杆被移动的程度、被按压的按钮或用户手持操作终端上选择的选项或输入的命令等方式，从而得知用户希望对臂架进行的操作。而控制装置通过操作装置获取用户的期望目的时，便计算得出若达到该期望时的理论数据，其中，包括理论运动速度即每一节臂架的运动速度，需求流量信号即控制阀对应于该速度时应该发出的控制信号的大小，需求流量即针对需求流量信号的大小的液压油或其他液体的流量，并且，这三者之间是相互对应的，运动速度越快时，则控制信号越大且流量越多。

但是对于各节臂架理论上所需的流量，实际流量可能并不能够满足，但为了使得臂架在运动时能够在整体上保持协调，可以仍然按照原来各节臂架的理论流量的比例，以相同的幅度降低理论流量的数值，对应地，也相应降低了控制信号的大小和臂架的运动速度，也就是降额处理的过程。

在上述技术方案中，优选地，所述降额处理包括：根据所述需求总流量与所述实时供应流量之间的比例得到降额系数，将所述需求流量信号按照所述降额系数进行数值的同比例调整，使得到的所述降额控制信号低于所述需求流量信号、且对应于所述降额控制信号的需求总流量不超过所述实时供应流量。在该技术方案中，降额处理是由于实际流量可能无法达到理论所需的流量值，如果直接对臂架进行操作，则可能由于臂架的运动不协调，影响操作效果。而如果对各个臂架的需求流量信号按照相同的比例数值进行降低，则可以在实际可供流量下，确保各个臂架的运动整体协调。

在上述技术方案中，优选地，所述需求流量信号和所述降额控制信号为电流信号或电压信号。

在上述技术方案中，优选地，在所述步骤406之后，还包括：步骤408，检测所述各节臂架的实时运动速度，并分别计算所述各节臂架的所述理论运动速度的理论比例及所述实时运动速度的实时比例；步骤410，判断所述理论比例与所述实时比例是否相同，若不相同，则对所述应用信号进行校

正处理，将得到的校正应用信号提供至所述各电比例控制阀，并重新进行判断，直至所述理论比例与所述实时比例相同。在该技术方案中，对于理论上的降额处理的效果，在实际上可能由于外界扰动如刮风、振动等，从而使得无法达到理论上的数值，因此，为了使得各节臂架仍然能够协调动作，通过对每个臂架的实际运动状况进行检测并进行反馈校正，使得各个臂架的实际运动状况能够协调一致。举例来说，比如最初的理论信号为 i_1 、 i_2 、 i_3 ，通过降额处理后为 $0.8i_1$ 、 $0.8i_2$ 、 $0.8i_3$ ，然而实际应用时，通过对 $0.8i_2$ 对应的第二臂架进行运动速度的检测，发现运动速度不够，则根据该第二臂架的实际运动速度以及其他臂架的实际运动速度的比值，在不超过实际总流量的情况下，对各个臂架的理论信号进行校正。

在上述技术方案中，优选地，所述理论运动速度和所述实时运动速度包括：所述各节臂架的角度变化速度。在该技术方案中，通过对臂架的实际运动角度的转动速度，从而对其是否达到对应的需求流量信号应该达到的效果进行判断。当然，显然还可以采用其他参数，本领域的技术人员应该理解，凡是可以用于检测臂架的运动速度或运动状况的参数，都能够应用于本发明的技术方案。

在上述技术方案中，优选地，还包括：对所述实际运动速度进行滤波消噪处理。

在上述技术方案中，优选地，还包括：对所述各电比例控制阀输出的实时控制信号进行采样；在所述理论比例与所述实时比例相同时，将所述实时控制信号与所述应用信号进行比较，若所述实时控制信号与所述应用信号不相同，则由所述各电比例控制阀进行补偿输出，使得所述实时控制信号与所述应用信号相同；以及在所述理论比例与所述实时比例不相同时，将所述实时控制信号与所述校正应用信号进行比较，若所述实时控制信号与所述校正应用信号不相同，则由所述各电比例控制阀进行补偿输出，使得所述实时控制信号与所述校正应用信号相同。在该技术方案中，在通过对臂架的运动速度进行检测和校正后，对于控制阀应该输出的需求流量信号的大小已经确定下来，但实际由控制阀输出的控制信号的大小是否达到了需求流量信号的要求，这一点并不清楚。因此，通过对控制阀输出的控制信号的大小进行检测，从而确保实际输出的控制信号即为理论上计算得

到的应该输出的控制信号大小。

通过以上技术方案，可以在对多节臂架进行操作时，合理分配流量，确保各节臂架的动作能够协调运作。

附图说明

5 图1示出了根据本发明的实施例的用于多节臂架的流量分配系统的框图；

图2示出了根据本发明的实施例的工程机械设备的框图；

图3示出了根据本发明的实施例的控制装置的框图；

10 图4示出了根据本发明的实施例的用于多节臂架的流量分配方法的流程图；

图5示出了根据本发明的实施例的臂架控制系统的示意图；

图6示出了根据本发明的实施例的用于多节臂架的流量分配方法的具体流程图；

图7示出了根据本发明的实施例的臂架控制系统的具体结构示意图。

15 具体实施方式

为了能够更清楚地理解本发明的上述目的、特征和优点，下面结合附图和具体实施方式对本发明进行进一步的详细描述。

20 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明，但是，本发明还可以采用其他不同于在此描述的方式来实施，因此，本发明并不限于下面公开的具体实施例的限制。

图1示出了根据本发明的实施例的用于多节臂架的流量分配系统的框图。

25 如图1所示，根据本发明的实施例的用于多节臂架的流量分配系统100，包括：操作装置102，感应用户的操作动作，生成对应的操作命令；控制装置104，连接至操作装置102，包括：信号接收单元1040，接收来自操作装置102的操作命令；数据获取单元1042，根据来自信号接收单元1040的操作命令，获取各节臂架的理论运动速度、各节臂架对应的各电比例控制阀的需求流量信号、各节臂架对应的臂架油缸的需求流量；流量获取单元1044，获取液压油泵的实时供应流量；流量比较单元1046，将需求总流

量与实时供应流量进行比较，其中，需求总流量为各节臂架对应的臂架油缸的需求流量的总和；流量分配单元 1048，在需求总流量不超过实时供应流量的情况下，将需求流量信号作为应用信号提供至各电比例控制阀；在需求总流量超过实时供应流量的情况下，对需求流量信号进行降额处理，
5 得到降额控制信号，并将所述降额控制信号作为应用信号提供至所述各电比例控制阀。

在该技术方案中，操作装置 102 包括操作杆、操作台上的按钮、手持操作终端等用户可以用来发出操作指令的装置，通过操作杆被移动的程度、被按压的按钮或用户手持操作终端上选择的选项或输入的命令等方式，
10 从而得知用户希望对臂架进行的操作。而控制装置 104 通过操作装置 102 获取用户的期望目的时，便计算得出若达到该期望时的理论数据，其中，包括理论运动速度即每一节臂架的运动速度，需求流量信号即控制阀对应于该速度时应该发出的控制信号的大小，需求流量即针对需求流量信号的大小的液压油或其他液体的流量，并且，这三者之间是相互对应的，运动速度
15 越快时，则控制信号越大且流量越多。

但是对于各节臂架理论上所需的流量，实际流量可能并不能够满足，但为了使得臂架在运动时能够在整体上保持协调，可以仍然按照原来各节臂架的理论流量的比例，以相同的幅度降低理论流量的数值，对应地，也相应降低了控制信号的大小和臂架的运动速度，也就是降额处理的过程。

在上述技术方案中，控制装置 104 与操作装置 102 之间通过有线或无线方式进行连接。在该技术方案中，如果距离较短，则可以通过有线方式进行连接，以保证较好的通信效果，不易被干扰；而当距离较长时，也可以通过无线方式进行有效的通信，确保工作的进行。

在上述技术方案中，控制装置 104 与操作装置 102、以及控制装置 104
25 中的各单元之间采用的通信协议包括：CAN 协议和/或 RS485 协议。在该技术方案中，本领域的技术人员应该理解，凡是可用于装置与装置或是单元与单元之间的通信协议及对应的通信方式，均能够运用于本申请的技术方案中。

在上述技术方案中，流量分配单元 1048 进行降额处理的过程包括：根据
30 需求总流量与实时供应流量之间的比例得到降额系数，将需求流量信号

按照降额系数进行数值的同比例调整，使得到的降额控制信号低于需求流量信号、且对应于降额控制信号的需求总流量不超过实时供应流量。在该技术方案中，降额处理是由于实际流量可能无法达到理论所需的流量值，如果直接对臂架进行操作，则可能由于臂架的运动不协调，影响操作效果。

5 而如果对各个臂架的需求流量信号按照相同的比例数值进行降低，则可以在实际可供流量下，确保各个臂架的运动整体协调。

在上述技术方案中，需求流量信号和降额控制信号为电流信号或电压信号。

在上述技术方案中，还包括：速度检测单元 1052，检测各节臂架的实时运动速度；比例获取单元 1054，获取来自数据获取单元 1042 的理论运动速度的理论比例，以及获取来自速度检测单元 1052 的实时运动速度的实时比例；校正处理单元 1056，在判断来自比例获取单元 1054 的理论比例和实时比例不相同的情况下，对应用信号进行校正处理，将得到的校正应用信号提供至各电比例控制阀，并重新进行判断，直至理论比例与实时比例相同。在该技术方案中，对于理论上的降额处理的效果，在实际上可能由于外界扰动如刮风、振动等，从而使得无法达到理论上的数值，因此，为了使得各节臂架仍然能够协调动作，通过对每个臂架的实际运动状况进行检测并进行反馈校正，使得各个臂架的实际运动状况能够协调一致。举例来说，比如最初的理论信号为 i_1 、 i_2 、 i_3 ，通过降额处理后为 $0.8i_1$ 、 $0.8i_2$ 、 $0.8i_3$ ，然而实际应用时，通过对 $0.8i_2$ 对应的第二臂架进行运动速度的检测，发现运动速度不够，则根据该第二臂架的实际运动速度以及其他臂架的实际运动速度的比值，在不超过实际总流量的情况下，对各个臂架的理论信号进行校正。

在上述技术方案中，速度检测单元 1052 包括：角度传感器。在该技术方案中，通过对臂架的实际运动角度的转动速度，从而对其是否达到对应的需求流量信号应该达到的效果进行判断。当然，显然还可以采用其他传感器或其他检测装置，本领域的技术人员应该理解，凡是可以用于检测臂架的运动速度或运动状况的仪器、装置或设备等，都能够应用于本发明的技术方案。

30 在上述技术方案中，还包括：滤波单元（图中未标出），对速度检测

单元 1052 得到的实际运动速度进行滤波消噪处理。

在上述技术方案中，控制装置 104 还包括：信号采样单元 1058，对各电比例控制阀输出的实时控制信号进行采样；补偿输出单元 1060，在理论比例与实时比例相同时，若实时控制信号与应用信号不相同，则由各电比例控制阀进行补偿输出，使得实时控制信号与应用信号相同；以及在理论比例与实时比例不相同，若实时控制信号与校正应用信号不相同，则由各电比例控制阀进行补偿输出，使得实时控制信号与校正应用信号相同。在该技术方案中，在通过对臂架的运动速度进行检测和校正后，对于控制阀应该输出的需求流量信号的大小已经确定下来，但实际由控制阀输出的控制信号的大小是否达到了需求流量信号的要求，这一点并不清楚。因此，通过对控制阀输出的控制信号的大小进行检测，从而确保实际输出的控制信号即为理论上计算得到的应该输出的控制信号大小。

图2 示出了根据本发明的实施例的工程机械设备的框图。

如图2所示，根据本发明的实施例的工程机械设备 200，具有多节臂架，其特征在于，包括如图1的技术方案中的用于多节臂架的流量分配系统 100。这里的工程机械设备 200 包括：混凝土泵车、布料机、全地面起重机和/或汽车起重机，本领域的技术人员应该理解的是，凡是安装并使用多节臂架的工程机械设备都可以应用于本发明的技术方案。

在上述技术方案中，用于多节臂架的流量分配系统 100，包括：操作装置 102，感应用户的操作动作，生成对应的操作命令；控制装置 104，连接至操作装置 102，包括：信号接收单元 1040，接收来自操作装置 102 的操作命令；数据获取单元 1042，根据来自信号接收单元 1040 的操作命令，获取各节臂架的理论运动速度、各节臂架对应的各电比例控制阀的需求流量信号、各节臂架对应的臂架油缸的需求流量；流量获取单元 1044，获取液压油泵的实时供应流量；流量比较单元 1046，将需求总流量与实时供应流量进行比较，其中，需求总流量为各节臂架对应的臂架油缸的需求流量的总和；流量分配单元 1048，在需求总流量不超过实时供应流量的情况下，将需求流量信号作为应用信号提供至各电比例控制阀；在需求总流量超过实时供应流量的情况下，对需求流量信号进行降额处理，得到降额控制信号，并将降额控制信号作为应用信号提供至各电比例控制阀。

在该技术方案中，操作装置 102 包括操作杆、操作台上的按钮、手持操作终端等用户可以用来发出操作指令的装置，通过操作杆被移动的程度、被按压的按钮或用户在手持操作终端上选择的选项或输入的命令等方式，从而得知用户希望对臂架进行的操作。而控制装置 104 通过操作装置 102

5 获取用户的期望目的时，便计算得出若达到该期望时的理论数据，其中，包括理论运动速度即每一节臂架的运动速度，需求流量信号即控制阀对应于该速度时应该发出的控制信号的大小，需求流量即针对需求流量信号的大小的液压油或其他液体的流量，并且，这三者之间是相互对应的，运动速度越快时，则控制信号越大且流量越多。

10 但是对于各节臂架理论上所需的流量，实际流量可能并不能够满足，但为了使得臂架在运动时能够在整体上保持协调，可以仍然按照原来各节臂架的理论流量的比例，以相同的幅度降低理论流量的数值，对应地，也相应降低了控制信号的大小和臂架的运动速度，也就是降额处理的过程。

在上述技术方案中，控制装置 104 与操作装置 102 之间通过有线或无线方式进行连接。在该技术方案中，如果距离较短，则可以通过有线方式进行连接，以保证较好的通信效果，不易被干扰；而当距离较长时，也可以通过无线方式进行有效的通信，确保工作的进行。

15

在上述技术方案中，控制装置 104 与操作装置 102、以及控制装置 104 中的各单元之间采用的通信协议包括：CAN 协议和/或 RS485 协议。在该技术方案中，本领域的技术人员应该理解，凡是可以用于装置与装置或是单元与单元之间的通信协议及对应的通信方式，均能够运用于本申请的技术方案中。

20

在上述技术方案中，流量分配单元 1048 进行降额处理的过程包括：根据需求总流量与实时供应流量之间的比例得到降额系数，将需求流量信号按照降额系数进行数值的同比例调整，使得到的降额控制信号低于需求流量信号、且对应于降额控制信号的需求总流量不超过实时供应流量。在该技术方案中，降额处理是由于实际流量可能无法达到理论所需的流量值，如果直接对臂架进行操作，则可能由于臂架的运动不协调，影响操作效果。而如果对各个臂架的需求流量信号按照相同的比例数值进行降低，则可以在实际可供流量下，确保各个臂架的运动整体协调。

25

30

在上述技术方案中，需求流量信号和降额控制信号为电流信号或电压信号。

在上述技术方案中，还包括：速度检测单元 1052，检测各节臂架的实时运动速度；比例获取单元 1054，获取来自数据获取单元 1042 的理论运动速度的理论比例，以及获取来自速度检测单元 1052 的实时运动速度的实时比例；校正处理单元 1056，在判断来自比例获取单元 1054 的理论比例和实时比例不相同的情况下，对应用信号进行校正处理，将得到的校正应用信号提供至各电比例控制阀，并重新进行判断，直至理论比例与实时比例相同。在该技术方案中，对于理论上的降额处理的效果，在实际上可能由于外界扰动如刮风、振动等，从而使得无法达到理论上的数值，因此，为了使得各节臂架仍然能够协调动作，通过对每个臂架的实际运动状况进行检测并进行反馈校正，使得各个臂架的实际运动状况能够协调一致。举例来说，比如最初的理论信号为 i_1 、 i_2 、 i_3 ，通过降额处理后为 $0.8i_1$ 、 $0.8i_2$ 、 $0.8i_3$ ，然而实际应用时，通过对 $0.8i_2$ 对应的第二臂架进行运动速度的检测，发现运动速度不够，则根据该第二臂架的实际运动速度以及其他臂架的实际运动速度的比值，在不超过实际总流量的情况下，对各个臂架的理论信号进行校正。

在上述技术方案中，速度检测单元 1052 包括：角度传感器。在该技术方案中，通过对臂架的实际运动角度的转动速度，从而对其是否达到对应的需求流量信号应该达到的效果进行判断。当然，显然还可以采用其他传感器或其他检测装置，本领域的技术人员应该理解，凡是可以用于检测臂架的运动速度或运动状况的仪器、装置或设备等，都能够应用于本发明的技术方案。

在上述技术方案中，还包括：滤波单元（图中未标出），对速度检测单元 1052 得到的实际运动速度进行滤波消噪处理。

在上述技术方案中，控制装置 104 还包括：信号采样单元 1058，对各电比例控制阀输出的实时控制信号进行采样；补偿输出单元 1060，在理论比例与实时比例相同时，若实时控制信号与应用信号不相同，则由各电比例控制阀进行补偿输出，使得实时控制信号与应用信号相同；以及在理论比例与实时比例不相同，若实时控制信号与校正应用信号不相同，则由各

电比例控制阀进行补偿输出，使得实时控制信号与校正应用信号相同。在该技术方案中，在通过对臂架的运动速度进行检测和校正后，对于控制阀应该输出的需求流量信号的大小已经确定下来，但实际由控制阀输出的控制信号的大小是否达到了需求流量信号的要求，这一点并不清楚。因此，

5 通过对控制阀输出的控制信号的大小进行检测，从而确保实际输出的控制信号即为理论上计算得到的应该输出的控制信号大小。

图3 示出了根据本发明的实施例的控制装置的框图。

如图3 所示，根据本发明的实施例的控制装置300，包括：信号接收模块302，连接至操作装置接收来自操作装置的操作命令；数据获取模块304，

10 根据来自信号接收模块302 的操作命令，获取各节臂架的理论运动速度、各节臂架对应的各电比例控制阀的需求流量信号、各节臂架对应的臂架油缸的需求流量；流量获取模块306，获取液压油泵的实时供应流量；流量比较模块308，将需求总流量与实时供应流量进行比较，其中，需求总流量为各节臂架对应的臂架油缸的需求流量的总和；流量分配模块310，在需求总

15 流量不超过实时供应流量的情况下，将需求流量信号作为应用信号提供至各电比例控制阀；在需求总流量超过实时供应流量的情况下，对需求流量信号进行降额处理，得到降额控制信号，并将降额控制信号作为应用信号提供至各电比例控制阀。

在该技术方案中，操作装置包括操作杆、操作台上的按钮、手持操作

20 终端等用户可以用来发出操作指令的装置，通过操作杆被移动的程度、被按压的按钮或用户在手持操作终端上选择的选项或输入的命令等方式，从而得知用户希望对臂架进行的操作。而控制装置300 通过操作装置获取用户的期望目的时，便计算得出若达到该期望时的理论数据，其中，包括理论运动速度即每一节臂架的运动速度，需求流量信号即控制阀对应于该速

25 度时应该发出的控制信号的大小，需求流量即针对需求流量信号的大小的液压油或其他液体的流量，并且，这三者之间是相互对应的，运动速度越快时，则控制信号越大且流量越多。

但是对于各节臂架理论上所需的流量，实际流量可能并不能够满足，但为了使得臂架在运动时能够在整体上保持协调，可以仍然按照原来各节

30 臂架的理论流量的比例，以相同的幅度降低理论流量的数值，对应地，也

相应降低了控制信号的大小和臂架的运动速度，也就是降额处理的过程。

在上述技术方案中，流量分配模块310进行降额处理的过程包括：根据需求总流量与实时供应流量之间的比例得到降额系数，将需求流量信号按照降额系数进行数值的同比例调整，使得到的降额控制信号低于需求流量信号、且对应于降额控制信号的需求总流量不超过实时供应流量。在该技术方案中，降额处理是由于实际流量可能无法达到理论所需的流量值，如果直接对臂架进行操作，则可能由于臂架的运动不协调，影响操作效果。而如果对各个臂架的需求流量信号按照相同的比例数值进行降低，则可以在实际可供流量下，确保各个臂架的运动整体协调。

在上述技术方案中，需求流量信号和降额控制信号为电流信号或电压信号。

在上述技术方案中，还包括：速度检测模块314，检测各节臂架的实时运动速度；比例获取模块316，获取来自数据获取模块304的理论运动速度的理论比例，以及获取来自速度检测模块314的实时运动速度的实时比例；校正处理模块318，在判断来自比例获取模块316的理论比例和实时比例不相同的情况下，对应用信号进行校正处理，将得到的校正应用信号提供至各电比例控制阀，并重新进行判断，直至理论比例与实时比例相同。在该技术方案中，对于理论上的降额处理的效果，在实际上可能由于外界扰动如刮风、振动等，从而使得无法达到理论上的数值，因此，为了使得各节臂架仍然能够协调动作，通过对每个臂架的实际运动状况进行检测并进行反馈校正，使得各个臂架的实际运动状况能够协调一致。举例来说，比如最初的理论信号为 i_1 、 i_2 、 i_3 ，通过降额处理后为 $0.8i_1$ 、 $0.8i_2$ 、 $0.8i_3$ ，然而实际应用时，通过对 $0.8i_2$ 对应的第二臂架进行运动速度的检测，发现运动速度不够，则根据该第二臂架的实际运动速度以及其他臂架的实际运动速度的比值，在不超过实际总流量的情况下，对各个臂架的理论信号进行校正。

在上述技术方案中，速度检测模块314包括：角度传感器。在该技术方案中，通过对臂架的实际运动角度的转动速度，从而对其是否达到对应的需求流量信号应该达到的效果进行判断。当然，显然还可以采用其他传感器或其他检测装置，本领域的技术人员应该理解，凡是可以用于检测臂架

的运动速度或运动状况的仪器、装置或设备等，都能够应用于本发明的技术方案。

在上述技术方案中，还包括：滤波模块（图中未标出），对速度检测单元314得到的实际运动速度进行滤波消噪处理。

5 在上述技术方案中，还包括：信号采样模块320，对各电比例控制阀输出的实时控制信号进行采样；补偿输出模块322，在理论比例与实时比例相同时，若实时控制信号与应用信号不相同，则由各电比例控制阀进行补偿输出，使得实时控制信号与应用信号相同；以及在理论比例与实时比例不相同，若实时控制信号与校正应用信号不相同，则由各电比例控制阀进行补偿输出，使得实时控制信号与校正应用信号相同。在该技术方案中，
10 在通过对臂架的运动速度进行检测和校正后，对于控制阀应该输出的需求流量信号的大小已经确定下来，但实际由控制阀输出的控制信号的大小是否达到了需求流量信号的要求，这一点并不清楚。因此，通过对控制阀输出的控制信号的大小进行检测，从而确保实际输出的控制信号即为理论上
15 计算得到的应该输出的控制信号大小。

图4示出了根据本发明的实施例的用于多节臂架的流量分配方法的流程图。

如图4所示，根据本发明的实施例的用于多节臂架的流量分配方法，包括：步骤402，根据用户的臂架操作动作，得到各节臂架的理论运动速度、
20 各节臂架对应的各电比例控制阀的需求流量信号、各节臂架对应的臂架油缸的需求流量以及液压油泵的实时供应流量；步骤404，根据各节臂架对应的臂架油缸的需求流量，得到需求总流量；步骤406，将需求总流量与实时供应流量进行比较，在需求总流量不超过实时供应流量时，将需求流量信号作为应用信号提供至各电比例控制阀，否则对需求流量信号进行降额处
25 理，并将得到的降额控制信号作为应用信号提供至各电比例控制阀。

在该技术方案中，操作装置包括操作杆、操作台上的按钮、手持操作终端等用户可以用来发出操作指令的装置，通过操作杆被移动的程度、被按压的按钮或用户在手持操作终端上选择的选项或输入的命令等方式，从而得知用户希望对臂架进行的操作。而控制装置通过操作装置获取用户的
30 期望目的时，便计算得出若达到该期望时的理论数据，其中，包括理论运

动速度即每一节臂架的运动速度，需求流量信号即控制阀对应于该速度时应该发出的控制信号的大小，需求流量即针对需求流量信号的大小的液压油或其他液体的流量，并且，这三者之间是相互对应的，运动速度越快时，则控制信号越大且流量越多。

5 但是对于各节臂架理论上所需的流量，实际流量可能并不能够满足，但为了使得臂架在运动时能够在整体上保持协调，可以仍然按照原来各节臂架的理论流量的比例，以相同的幅度降低理论流量的数值，对应地，也相应降低了控制信号的大小和臂架的运动速度，也就是降额处理的过程。

在上述技术方案中，降额处理包括：根据需求总流量与实时供应流量
10 之间的比例得到降额系数，将需求流量信号按照降额系数进行数值的同比例调整，使得到的降额控制信号低于需求流量信号、且对应于降额控制信号的需求总流量不超过实时供应流量。在该技术方案中，降额处理是由于实际流量可能无法达到理论所需的流量值，如果直接对臂架进行操作，则可能由于臂架的运动不协调，影响操作效果。而如果对各个臂架的需求流
15 量信号按照相同的比例数值进行降低，则可以在实际可供流量下，确保各个臂架的运动整体协调。

在上述技术方案中，需求流量信号和降额控制信号为电流信号或电压信号。

在上述技术方案中，在步骤406之后，还包括：步骤408，检测各节臂
20 架的实时运动速度，并分别计算所述各节臂架的所述理论运动速度的理论比例及所述实时运动速度的实时比例；步骤410，判断所述理论比例与所述实时比例是否相同，若不相同，则对所述应用信号进行校正处理，将得到的校正应用信号提供至所述各电比例控制阀，并重新进行判断，直至所述理论比例与所述实时比例相同。在该技术方案中，对于理论上的降额处理
25 的效果，在实际上可能由于外界扰动如刮风、振动等，从而使得无法达到理论上的数值，因此，为了使得各节臂架仍然能够协调动作，通过对每个臂架的实际运动状况进行检测并进行反馈校正，使得各个臂架的实际运动状况能够协调一致。举例来说，比如最初的理论信号为 i_1 、 i_2 、 i_3 ，通过降额处理后为 $0.8i_1$ 、 $0.8i_2$ 、 $0.8i_3$ ，然而实际应用时，通过对 $0.8i_2$ 对应的第
30 二臂架进行运动速度的检测，发现运动速度不够，则根据该第二臂架的实

际运动速度以及其他臂架的实际运动速度的比值，在不超过实际总流量的情况下，对各个臂架的理论信号进行校正。

在上述技术方案中，理论运动速度和实时运动速度包括：各节臂架的角度变化速度。在该技术方案中，通过对臂架的实际运动角度的转动速度，从而对其是否达到对应的需求流量信号应该达到的效果进行判断。当然，显然还可以采用其他参数，本领域的技术人员应该理解，凡是可以用于检测臂架的运动速度或运动状况的参数，都能够应用于本发明的技术方案。

在上述技术方案中，还包括：对实际运动速度进行滤波消噪处理。

在上述技术方案中，还包括：对各电比例控制阀输出的实时控制信号进行采样；在理论比例与实时比例相同时，将实时控制信号与应用信号进行比较，若实时控制信号与应用信号不相同，则由各电比例控制阀进行补偿输出，使得实时控制信号与应用信号相同；以及在理论比例与实时比例不相同，将实时控制信号与校正应用信号进行比较，若实时控制信号与校正应用信号不相同，则由各电比例控制阀进行补偿输出，使得实时控制信号与校正应用信号相同。在该技术方案中，在通过对臂架的运动速度进行检测和校正后，对于控制阀应该输出的需求流量信号的大小已经确定下来，但实际由控制阀输出的控制信号的大小是否达到了需求流量信号的要求，这一点并不清楚。因此，通过对控制阀输出的控制信号的大小进行检测，从而确保实际输出的控制信号即为理论上计算得到的应该输出的控制信号大小。

图5示出了根据本发明的实施例的臂架控制系统的示意图。

如图5所示，根据本发明的实施例的臂架控制系统500，其具体结构及运行过程如下：

臂架操控单元502向中央控制单元504输入操控命令，这里的臂架操控单元502是指操控杆、操控台、操控终端等，感应用户的操作动作，从而接收用户意愿下的操控命令，比如期望各节臂架以一定的速度进行运动。在中央控制单元504从臂架操控单元502获取了操控命令后，根据操控命令中的参数，获取用户期望各节臂架进行运动的理论速度。臂架进行运动的理论速度与臂架泵输入的液压油的流量相对应，速度越快则流量越大，而流量的多少与多路控制阀组506输出的控制电流信号相关，因此，可以对多

路控制阀组506输出的控制电流信号的大小进行控制。

但是，为了使各节臂架达到理论速度，其所需的理论总流量可能超过臂架油缸508中存储的实际总流量，此时可能导致一些臂架能够按照理论速度进行运动，而另一些则无法按照理论速度进行运动，从而导致各节臂架的
5 总体运动不协调，对操作造成困扰，影响工作效率。

因此，可以采用对各节臂架的理论速度进行适当调整，具体可以按照理论总流量和实际总流量之间的比例，从而对多个臂架的多个理论速度同时按照相同的比例进行调整，使得调整后的理论速度对应的理论总流量不超过实际总流量。然后，对应于调整后的理论速度，多路控制阀组506应该
10 输出的需求流量信号也会随之进行调整。则由中央控制单元504根据上述调整之后，向多路控制阀组506输出控制命令，使得多路控制阀组506输出对应于上述调整后的理论速度大小的控制信号，并由臂架油缸508根据该控制信号对臂架进行流量输出。

然而，由于外界环境的影响，比如刮风、振动等，可能造成臂架并不能
15 能够按照理论速度进行运动，此时，可以通过倾角检测单元510对各节臂架的运动时的角度进行实时连续测量，并计算得到角度的变化速度，作为臂架的运动速度。通过将实际测得的运动速度之比，与之前得到的理论速度之比进行比较，若相同，则无需修改，若不同，则针对不同数值对应的臂架，以及相差的数值，由中央控制单元504计算出需要的校正值，并由多
20 路控制阀组506在输出的对应的控制信号中添加该校正值，从而确保臂架按照用户的期望进行运动。

另外，除了通过倾角检测单元510对臂架的实际运动情况进行检测，由于多路控制阀组506在实际输出控制电流信号时，可能由于一些影响而使得输出的控制电流信号的电流存在误差，因此，可以由阀芯电流检测单元512
25 对多路控制阀组506输出的控制电流信号进行反馈和检测，使得多路控制阀组506能够按照实际需要，对控制电流信号进行输出。

综上，本实施例通过倾角检测单元510构成的闭环，对各节臂架之间的运动速度比例进行调整，而通过阀芯电流检测单元512构成的闭环，对多路控制
30 阀组506输出的控制电流信号的电流进行检测，确保其准确地按照中央控制单元504给定的命令进行输出。

图6 示出了根据本发明的实施例的用于多节臂架的流量分配方法的具体流程图。

如图6 所示，根据本发明的实施例的用于多节臂架的流量分配方法的具体步骤如下：

5 步骤602，臂架操控单元接收操作，并发出相应的信号。这里的臂架操控单元是指操控杆、操控台、操控终端等，感应用户的操作动作，从而接收用户意愿下的操控命令，比如期望各节臂架以一定的速度进行运动。而这里发出的信号，就是根据接收到的操作生成的，其中包含对应于用户期望的理论动作的参数。

10 步骤604，根据从臂架操控单元获取的信号，计算出各节臂架运动所需的理论总流量 Q ，以及臂架油缸中的实际总流量 Q_0 。这里，根据用户希望各节臂架进行运动的理论速度，其对应于臂架油缸输入臂架的液压油的流量，而该流量则对应于控制阀输出的控制信号的电流大小。

步骤606，判断是否 $Q > Q_0$ 。若是，则进入步骤608，否则进入步骤610。

15 步骤608，判断系统流量是否饱和。这里的饱和就是指由于理论总流量 Q 可能小于实际总流量 Q_0 ，从而造成一些臂架可以得到足够的流量而按照理论速度进行运动，而一些臂架得不到足够的流量，相应地，其运动速度也会不足，此时，就可能使得整个臂架在进行运动时，整体协调性受到影响。进入步骤612。

20 步骤610，系统流量未饱和。进入步骤614。

步骤612，对控制信号进行降额处理。可以按照原来各节臂架的理论流量的比例，以相同的幅度降低理论流量的数值，对应地，也相应降低了控制信号的大小和臂架的运动速度，当然，由于流量、控制信号电流、运动速度是相互对应的，因此这里通过改变任一数据，都可以对其他数据进行
25 相应地调整，而对任意数据调整都是正确的，也就是降额处理的过程。

步骤614，输出控制比例电流。这里的控制比例电流就是指将需求流量信号经过降额处理后得到的。

步骤616，检测臂架倾角，计算运动速度。这里将臂架的角度的变化速度，作为臂架的运动速度。由于外界环境的影响，比如刮风、振动等，可能
30 造成臂架并不能够按照理论速度进行运动。

步骤618, 比较各个臂架的运动速度比例与计算得到的理论运动速度比例。若运动速度之比不同, 则说明一些臂架没有按照理论速度进行运动, 则可以通过对比实际速度与理论速度的数值, 从而了解到具体发生偏差的臂架。

5 步骤620, 判断各个臂架的运动速度比例与计算得到的理论运动速度比例是否相等, 若相等, 则进入步骤630, 否则进入步骤622。

步骤622, 对控制比例电流进行校正。比较实际速度的比例和理论速度的比例, 数值不同则说明对应的臂架需要进行校正, 但校正的前提是, 仍然不能够使得对应的总流量超过实际总流量。

10 步骤624, 输出校正比例电流。这里是指向控制阀发送包含此时得到的校正比例电流的命令, 并希望控制阀能够按照该命令进行输出控制信号。

步骤626, 获取控制阀输出的实时电流。若控制阀按照步骤622校正后得到的校正比例电流进行输出控制信号, 则臂架将会成功进行协调的运动, 但问题在于, 控制阀实际输出的电流可能由于很多原因而无法与校正比例
15 电流相等, 因此, 可以通过对控制阀输出的电流进行实时采样和检测。

步骤628, 比较实时电流与校正比例电流。

步骤630, 比较实时电流与控制比例电流。

步骤632, 判断实时电流与校正比例电流、或实时电流与控制比例电流是否相等。若相等, 则无需进行调整, 若不相等, 则需要进行补偿输出。

20 步骤634, 对控制阀输出的控制电流进行补偿。

图7 示出了根据本发明的实施例的臂架控制系统的具体结构示意图。

如图7 所示, 根据本发明的实施例的臂架控制系统700的具体结构和工作过程如下:

通过臂架操控装置获取用户输入的操控命令, 这里的臂架操控装置是指操控杆、操控台、操控终端等, 感应用户的操作动作, 从而接收用户意
25 愿下的操控命令, 比如获取臂架的期望运动速度702。

臂架的期望运动速度702与油缸执行机构712输入的液压油的流量相对应, 速度越快则流量越大, 而流量的多少与多路控制阀组506输出的控制电流信号相关, 因此, 可以对其中任一数据的大小进行调整, 从而控制得到
30 其他数据。

但是，为了使各节臂架达到臂架的期望运动速度702，其所需的理论总流量可能超过臂架油缸中存储的实际总流量，此时可能导致一些臂架能够按照理论速度进行运动，而另一些则无法按照理论速度进行运动，从而导致各节臂架的总体运动不协调，对操作造成困扰，影响工作效率。

5 因此，可以采用对臂架的期望运动速度702进行适当调整，具体可以按照理论总流量和实际总流量之间的比例，从而对多个臂架的多个臂架的期望运动速度702同时按照相同的比例进行调整，使得调整后的臂架的期望运动速度702对应的理论总流量不超过实际总流量。然后，对应于调整后的臂架的期望运动速度702，多路控制阀组710应该输出的需求流量信号也会随之进行调整。多路控制阀组710输出对应于上述调整后的臂架的期望运动速度702大小的控制信号，并由油缸执行机构712根据该控制信号对臂架进行流量输出。

15 然而，由于外界环境的影响，比如刮风、振动等，可能造成臂架并不能够按照理论速度进行运动，此时，可以通过臂架倾角检测单元714对各节臂架的运动时的角度进行实时连续测量，并计算得到角度的变化速度，作为臂架的运动速度。通过将实际测得的运动速度之比，与之前得到的多个臂架的期望运动速度702之比进行比较，若相同，则无需修改，若不同，则针对不同数值对应的臂架，以及相差的数值，由电流调节单元704计算出需要的校正值，使得由多路控制阀组710输出的对应的控制信号中添加该校正值，从而确保臂架按照用户的期望进行运动。

25 另外，除了通过臂架倾角检测单元714对臂架的实际运动情况进行检测，由于多路控制阀组710在实际输出控制电流信号时，可能由于一些影响而使得输出的控制电流信号的电流存在误差，因此，可以由阀芯电流检测单元708对多路控制阀组710输出的控制电流信号进行反馈和检测，使得多路控制阀组710能够按照实际需要，对控制电流信号进行输出。

30 当然，由于多路控制阀组710在进行控制信号的输出时，是在PWM阀芯比例驱动电流706的作用下进行驱动的，而只要确保PWM阀芯比例驱动电流706的准确性，那么多路控制阀组710输出的控制信号也不会出现偏差。因此，也可以直接对PWM阀芯比例驱动电流706进行反馈和调整，以确保油缸执行机构712得到的控制信号的电流大小与用户希望输入的控

制信号相符。

5 综上所述，本实施例通过臂架倾角检测单元714构成的闭环，对各节臂架之间的运动速度比例进行调整，而通过阀芯电流检测单元708构成的闭环，对PWM 阀芯比例驱动电流706进行监测，确保多路控制阀组710准确地按照用户给定的命令进行输出控制信号。

10 以上结合附图详细说明了本发明的技术方案，考虑到多节臂架联动时，如何在液压系统流量饱和后对各节臂架的流量进行分配，确保整体动作协调成为了控制的难点。因此，本发明提供了一种用于多节臂架的流量分配系统、装置和方法、以及一种工程机械设备，可以在对多节臂架进行操作时，合理分配流量，确保各节臂架的动作能够协调运作。

以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

15

20

25

权 利 要 求

1. 一种用于多节臂架的流量分配系统，其特征在于，包括：
操作装置（102），感应用户的臂架操作动作，生成对应的操作命令；
控制装置（104），连接至所述操作装置（102），包括：
 - 5 数据获取单元（1042），根据来自所述操作装置（102）的所述操作命令，获取各节臂架的理论运动速度、所述各节臂架对应的各电比例控制阀的需求流量信号、所述各节臂架对应的臂架油缸的需求流量；
流量获取单元（1044），获取液压油泵的实时供应流量；
流量比较单元（1046），将需求总流量与所述实时供应流量进行比较，
10 其中，所述需求总流量为所述各节臂架对应的臂架油缸的需求流量的总和；
流量分配单元（1048），在所述需求总流量不超过所述实时供应流量的情况下，将所述需求流量信号作为应用信号提供至所述各电比例控制阀；在所述需求总流量超过所述实时供应流量的情况下，对所述需求流量信号进行降额处理，得到所述降额控制信号，并将所述降额控制信号作为应用信
15 号提供至所述各电比例控制阀。
2. 根据权利要求1所述的用于多节臂架的流量分配系统，其特征在于，所述控制装置（104）与所述操作装置（102）之间通过有线或无线方式进行连接。
3. 根据权利要求1所述的用于多节臂架的流量分配系统，其特征在于，
20 所述控制装置（104）与所述操作装置（102）、以及所述控制装置（104）中的各单元之间采用的通信协议包括：CAN协议和/或RS485协议。
4. 根据权利要求1所述的用于多节臂架的流量分配系统，其特征在于，所述流量分配单元（1048）进行所述降额处理的过程包括：
根据所述需求总流量与所述实时供应流量之间的比例得到降额系数，
25 将所述需求流量信号按照所述降额系数进行数值的同比例调整，使得到的所述降额控制信号低于所述需求流量信号、且对应于所述降额控制信号的需求总流量不超过所述实时供应流量。
5. 根据权利要求4所述的用于多节臂架的流量分配系统，其特征在于，所述需求流量信号和所述降额控制信号为电流信号或电压信号。
- 30 6. 根据权利要求1所述的用于多节臂架的流量分配系统，其特征在于，

还包括：

速度检测单元（1052），检测所述各节臂架的实时运动速度；

比例获取单元（1054），获取来自所述数据获取单元（1042）的所述理论运动速度的理论比例，以及获取来自所述速度检测单元（1052）的所述实时运动速度的实时比例；

校正处理单元（1056），在判断来自所述比例获取单元（1054）的所述理论比例和所述实时比例不相同的情况下，对所述应用信号进行校正处理，将得到的校正应用信号提供至所述各电比例控制阀，并重新进行判断，直至所述理论比例与所述实时比例相同。

7. 根据权利要求6所述的用于多节臂架的流量分配系统，其特征在于，所述速度检测单元（1052）包括：角度传感器。

8. 根据权利要求1至7中任一项所述的用于多节臂架的流量分配系统，其特征在于，所述控制装置（104）还包括：

信号采样单元（1058），对所述各电比例控制阀输出的实时控制信号进行采样；

补偿输出单元（1060），在所述理论比例与所述实时比例相同时，若所述实时控制信号与所述应用信号不相同，则由所述各电比例控制阀进行补偿输出，使得所述实时控制信号与所述应用信号相同；以及在所述理论比例与所述实时比例不相同，若所述实时控制信号与所述校正应用信号不相同，则由所述各电比例控制阀进行补偿输出，使得所述实时控制信号与所述校正应用信号相同。

9. 一种工程机械设备，具有多节臂架，其特征在于，包括如权利要求1至8所述的用于多节臂架的流量分配系统。

10. 一种用于多节臂架的流量分配装置，其特征在于，包括：

数据获取模块（304），根据来自操作装置的操作命令，获取各节臂架的理论运动速度、所述各节臂架对应的各电比例控制阀的需求流量信号、所述各节臂架对应的臂架油缸的需求流量；

流量获取模块（306），获取液压油泵的实时供应流量；

流量比较模块（308），将需求总流量与所述实时供应流量进行比较，其中，所述需求总流量为所述各节臂架对应的臂架油缸的需求流量的总和；

流量分配模块 (310), 在所述需求总流量不超过所述实时供应流量的情况下, 将所述需求流量信号作为应用信号提供至所述各电比例控制阀; 在所述需求总流量超过所述实时供应流量的情况下, 对所述需求流量信号进行降额处理, 得到所述降额控制信号, 并将所述降额控制信号作为应用信号提供至所述各电比例控制阀。

11. 根据权利要求10所述的用于多节臂架的流量分配装置, 其特征在于, 所述流量分配模块 (310) 进行所述降额处理的过程包括:

根据所述需求总流量与所述实时供应流量之间的比例得到降额系数, 将所述需求流量信号按照所述降额系数进行数值的同比例调整, 使得到的所述降额控制信号低于所述需求流量信号、且对应于所述降额控制信号的需求总流量不超过所述实时供应流量。

12. 根据权利要求11所述的用于多节臂架的流量分配装置, 其特征在于, 所述需求流量信号和所述降额控制信号为电流信号或电压信号。

13. 根据权利要求10所述的用于多节臂架的流量分配装置, 其特征在于, 还包括:

速度检测模块 (314), 检测所述各节臂架的实时运动速度;

比例获取模块 (316), 获取来自所述数据获取模块 (304) 的所述理论运动速度的理论比例, 以及获取来自所述速度检测模块 (314) 的所述实时运动速度的实时比例;

20 校正处理模块 (318), 在判断来自所述比例获取模块 (316) 的所述理论比例和所述实时比例不相同的情况下, 对所述应用信号进行校正处理, 将得到的校正应用信号提供至所述各电比例控制阀, 并重新进行判断, 直至所述理论比例与所述实时比例相同。

14. 根据权利要求13所述的用于多节臂架的流量分配装置, 其特征在于, 所述速度检测模块 (314) 包括: 角度传感器。

15. 根据权利要求10至14中任一项所述的用于多节臂架的流量分配装置, 其特征在于, 还包括:

信号采样模块 (320), 对所述各电比例控制阀输出的实时控制信号进行采样;

30 补偿输出模块 (322), 在所述理论比例与所述实时比例相同时, 若所

述实时控制信号与所述应用信号不相同，则由所述各电比例控制阀进行补偿输出，使得所述实时控制信号与所述应用信号相同；以及在所述理论比例与所述实时比例不相同，若所述实时控制信号与所述校正应用信号不相同，则由所述各电比例控制阀进行补偿输出，使得所述实时控制信号与
5 所述校正应用信号相同。

16. 一种用于多节臂架的流量分配方法，其特征在于，包括：

步骤402，根据用户的臂架操作动作，得到各节臂架的理论运动速度、所述各节臂架对应的各电比例控制阀的需求流量信号、所述各节臂架对应的臂架油缸的需求流量以及液压油泵的实时供应流量；

10 步骤404，根据所述各节臂架对应的臂架油缸的所述需求流量，得到需求总流量；

步骤406，将所述需求总流量与所述实时供应流量进行比较，在所述需求总流量不超过所述实时供应流量时，将所述需求流量信号作为应用信号提供至所述各电比例控制阀，否则对所述需求流量信号进行降额处理，并将得到的降额控制信号作为所述应用信号提供至所述各电比例控制阀。
15

17. 根据权利要求16所述的用于多节臂架的流量分配方法，其特征在于，所述降额处理包括：

根据所述需求总流量与所述实时供应流量之间的比例得到降额系数，将所述需求流量信号按照所述降额系数进行数值的同比例调整，使得到的
20 所述降额控制信号低于所述需求流量信号、且对应于所述降额控制信号的需求总流量不超过所述实时供应流量。

18. 根据权利要求17所述的用于多节臂架的流量分配方法，其特征在于，所述需求流量信号和所述降额控制信号为电流信号或电压信号。

19. 根据权利要求16所述的用于多节臂架的流量分配方法，其特征在于，在所述步骤406之后，还包括：
25

步骤408，检测所述各节臂架的实时运动速度，并分别计算所述各节臂架的所述理论运动速度的理论比例及所述实时运动速度的实时比例；

步骤410，判断所述理论比例与所述实时比例是否相同，若不相同，则对所述应用信号进行校正处理，将得到的校正应用信号提供至所述各电比例控制阀，并重新进行判断，直至所述理论比例与所述实时比例相同。
30

20. 根据权利要求 19 所述的用于多节臂架的流量分配方法，其特征在于，所述理论运动速度和所述实时运动速度包括：所述各节臂架的角度变化速度。

21. 根据权利要求 16 至 20 中任一项所述的用于多节臂架的流量分配方法，其特征在于，还包括：

对所述各电比例控制阀输出的实时控制信号进行采样；

在所述理论比例与所述实时比例相同时，将所述实时控制信号与所述应用信号进行比较，若所述实时控制信号与所述应用信号不相同，则由所述各电比例控制阀进行补偿输出，使得所述实时控制信号与所述应用信号相同；以及

在所述理论比例与所述实时比例不相同时，将所述实时控制信号与所述校正应用信号进行比较，若所述实时控制信号与所述校正应用信号不相同，则由所述各电比例控制阀进行补偿输出，使得所述实时控制信号与所述校正应用信号相同。

15



图 1

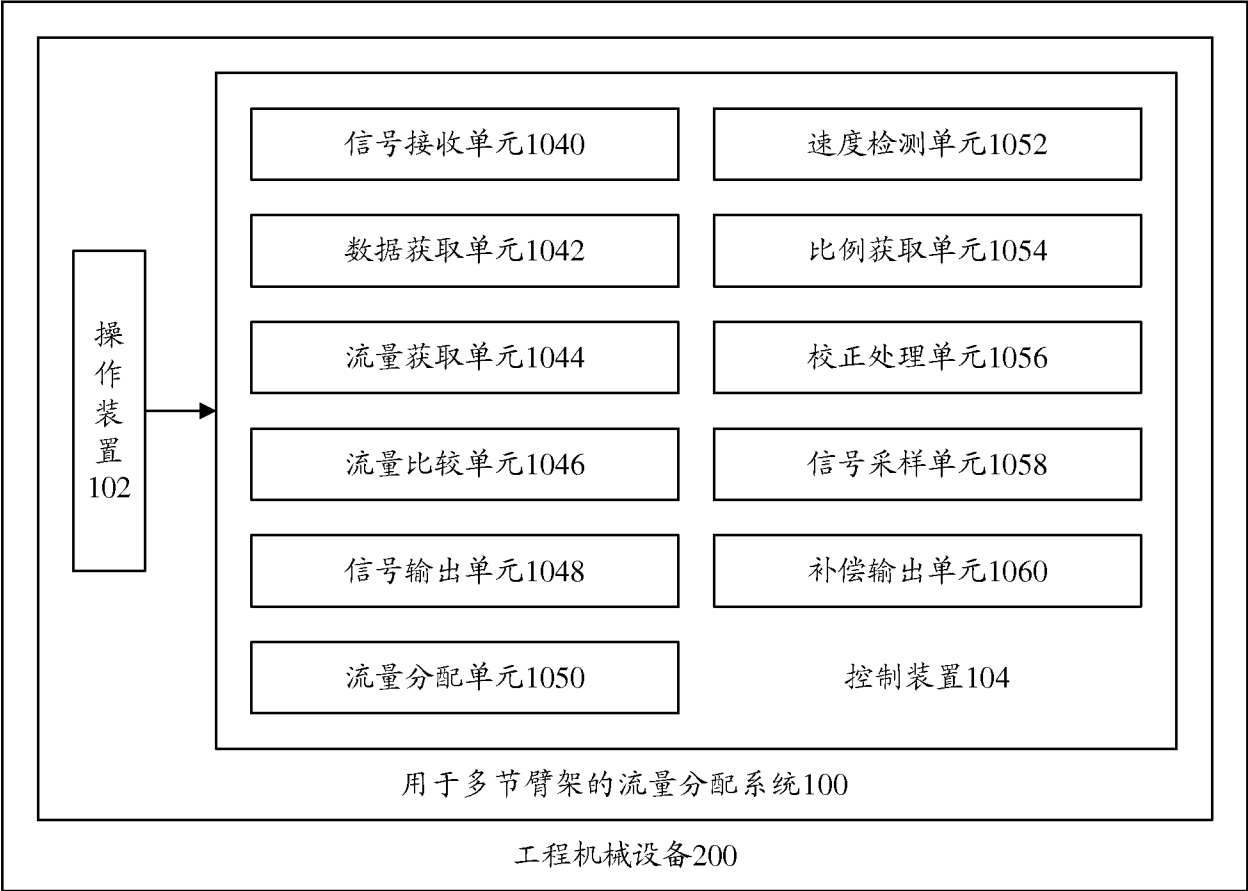


图 2

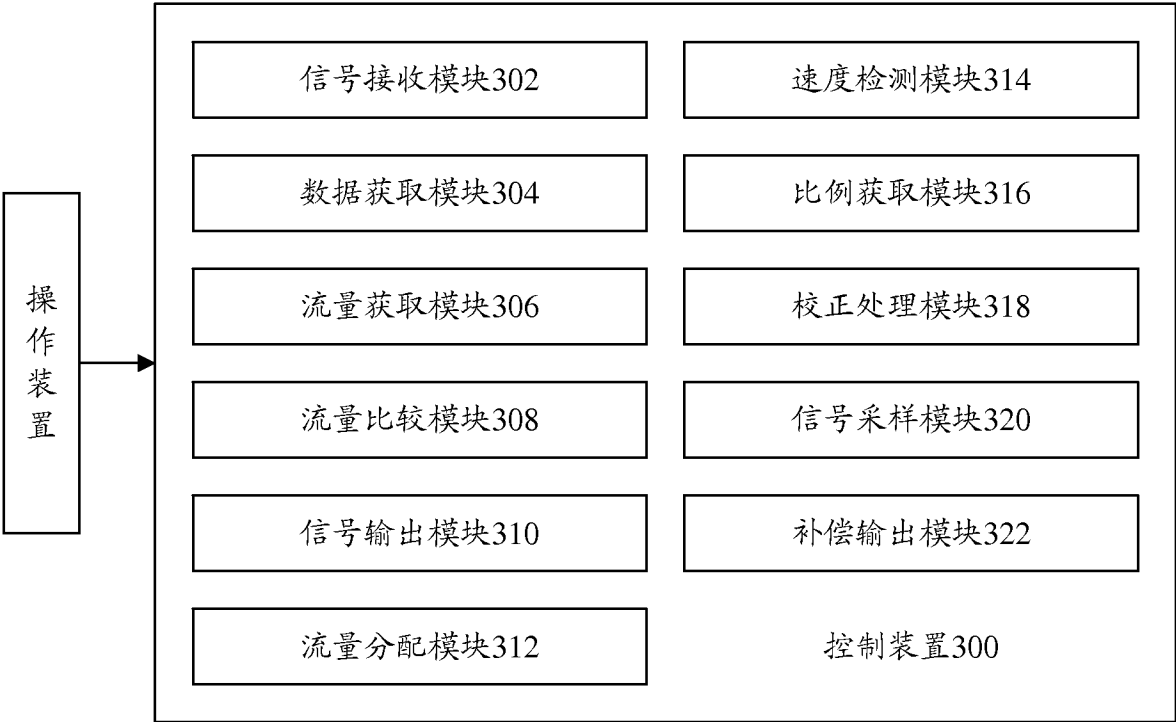


图 3

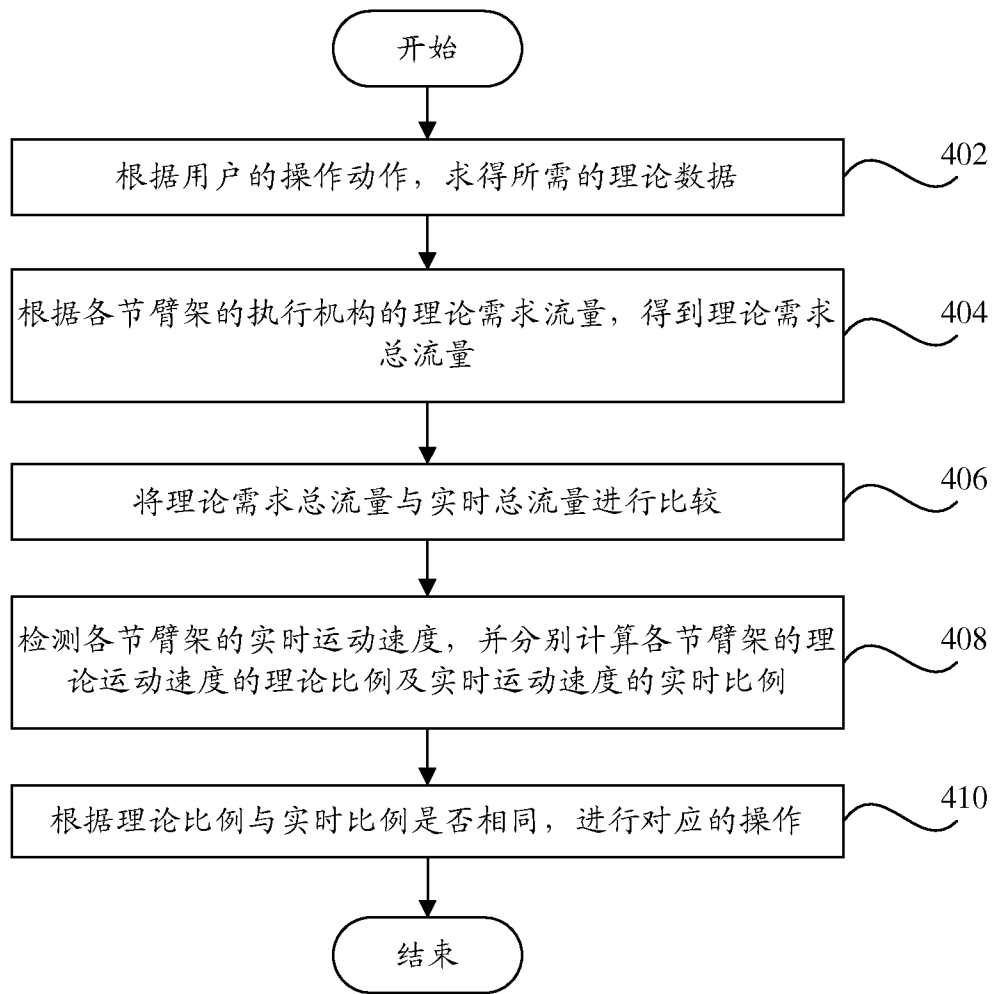


图 4

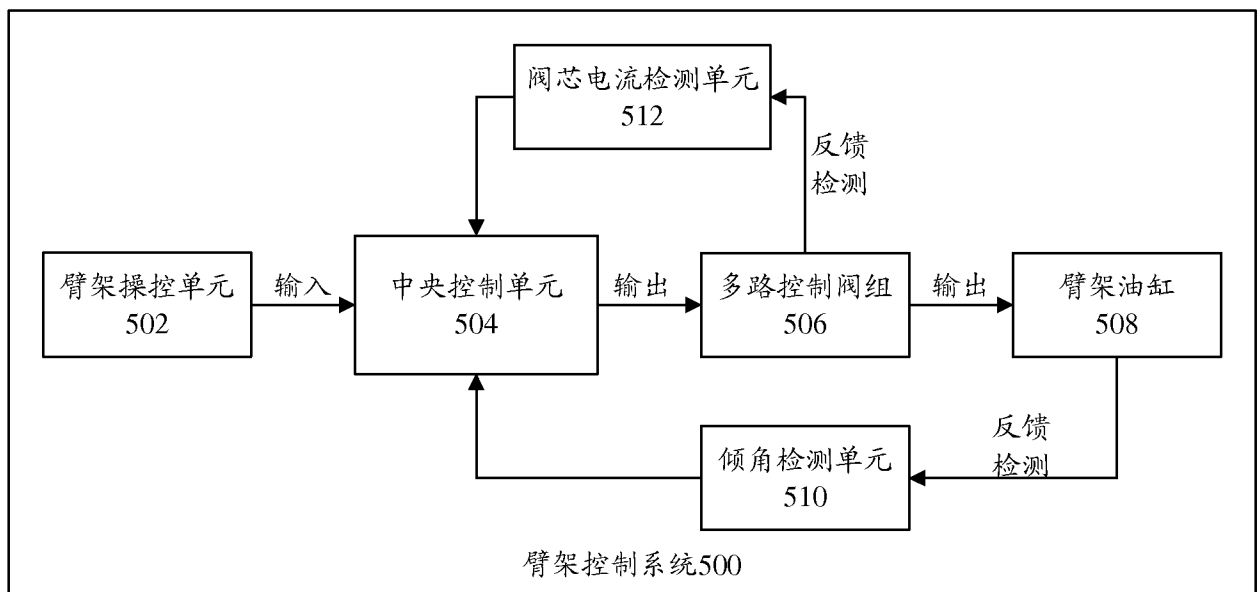


图 5

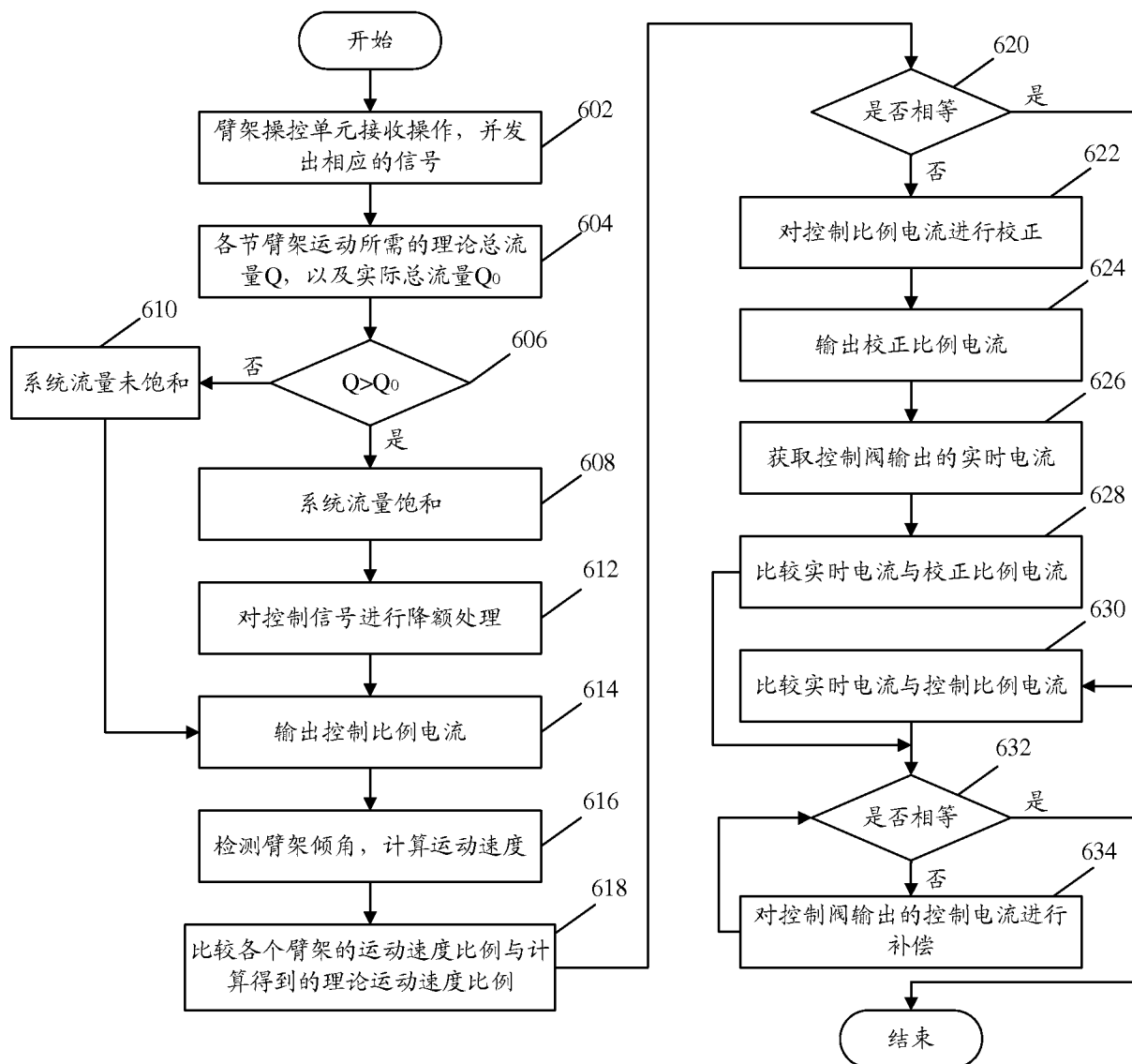


图 6

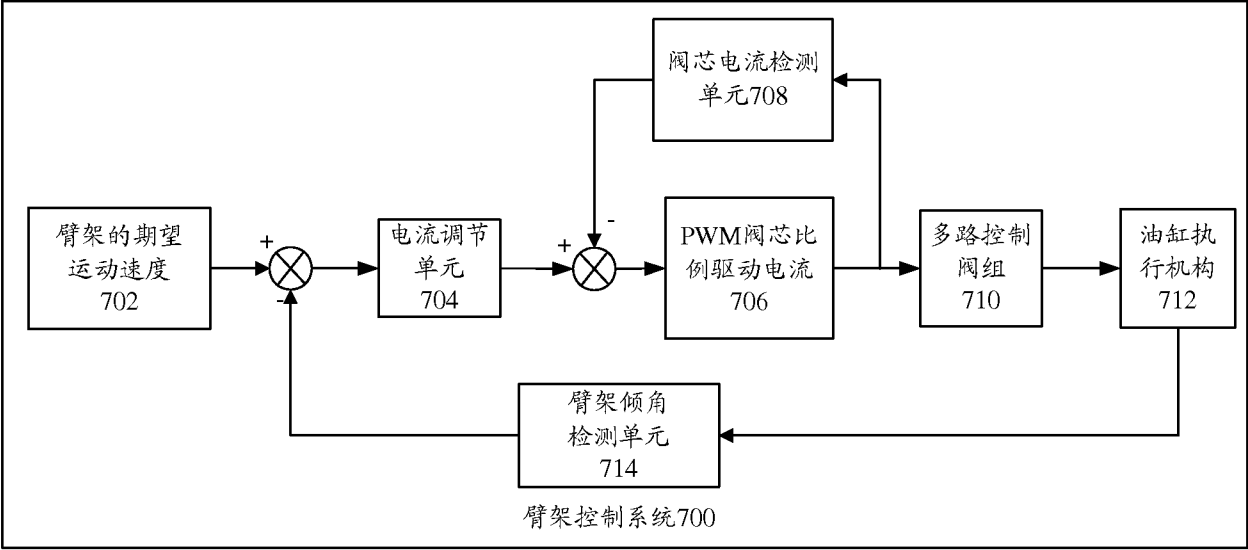


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/074169

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: E04G, B66C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, CNPAT, CNKI, VEN, CNTXT, EPTXT, USTXT: arm, boom, cantilever, flow, distribute, pump, control, regulate, manipulate, speed, velocity, proportion, ratio, theory, real-time, signal, collect, acquire, compensate, correct, output

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101824916 A (CHANGSHA ZOOMLION HEAVY INDUSTRY SCIENCE & TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.), 08 September 2010 (08.09.2010), see description, paragraphs 0002-0067, and figures 1-6	1-21
A	CN 1216079 A (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.), 05 May 1999 (05.05.1999), see description, page 2, line 4 to page 21, line 11, and figures 1-18	1-21
A	CN 101487343 A (SANY HEAVY INDUSTRY CO., LTD.), 22 July 2009 (22.07.2009), see description, page 2, line 17 to page 15, line 8, and figures 3-7	1-21
A	CN 201687214 U (CHANGSHA ZOOMLION HEAVY INDUSTRY SCIENCE & TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.), 29 December 2010 (29.12.2010), see the whole document	1-21
A	CN 102108790 A (SANY HEAVY INDUSTRY CO., LTD.), 29 June 2011 (29.06.2011), see the whole document	1-21

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

04 September 2012 (04.09.2012)

Date of mailing of the international search report

04 October 2012 (04.10.2012)

Name and mailing address of the ISA/CN:

State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer

LIU, Jingyi

Telephone No.: (86-10) 62085239

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/074169

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1356910 A I (CIFA SPA.), 29 October 2003 (29.10.2003), see the whole document	1-21
A	JP 2002195208 A (MITSUBISHI HEAVY IND., LTD.), 10 July 2002 (10.07.2002), see the whole document	1-21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/074169

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101824916 A	08.09.2010	CN 101824916 B	09.11.2011
		W O 2011116700 A	29.09.2011
CN 1216079 A	05.05.1999	CN 1076422 C	19.12.2001
		W O 9830759 A	16.07.1998
		EP 0915208 A	12.05.1999
		U S 6230090 B	08.05.2001
		JP 3759961 B 2	29.03.2006
		DE 69831713 T	18.05.2006
CN 101487343 A	22.07.2009	CN 101487343 B	19.01.2011
CN 201687214 U	29.12.2010	None	
CN 102108790 A	29.06.2011	CN 102108790 B	04.01.2012
		W O 2012083645 A	28.06.2012
EP 1356910 A I	29.10.2003	ITMI 20020891 A	24.10.2003
JP 2002195208 A	10.07.2002	None	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/074169

CONTINUATION OF SECOND SHEET: A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E04G 21/04 (2006.01) i

B66C 23/68 (2006.01) i

B66C 13/20 (2006.01) i

A. 主题的分类

参见附加页

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: E04G, B66C

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

WPI, CNPAT, CNKI, VEN, CNTXT, EPTXT, USTXT 臂架, 流量, 分配, 泵, 控制, 速度, 比例, 理论, 实时, 信号, 采集, 补偿, 校正, 输出 arm, boom, cantilever, flow, distribute, pump, control, regulate, manipulate, speed, velocity, proportion, ratio, theory, real-time, signal, collect, acquire, compensate, correct, output

C. 相关文件

类 型 *	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN101824916A (长沙中联重工科技发展股份有限公司)08.9 月 2010 (08.09.2010) 参见说明书第 0002-0067 段, 图 1-6	1-21
A	。J*1216079 八(日立建机株式会社)05.5 月 1999 (05.05. 1999) 参见说明书第 2 页第 4 行-第 21 页第 11 行, 图 1-18	1-21
A	CN101487343A (三一重工股份有限公司)22.7 月 2009 (22.07.2009) 参见说明书第 2 页第 17 行-第 15 页第 8 行, 图 3-7	1-21
A	CN20 16872 14U (长沙中联重工科技发展股份有限公司)29.12 月 2010 (29. 12.2010) 参见全文	1-21
A	CN102108790A (三一重工股份有限公司)29.6 月 201 1 (29.06.201 1) 参见全文	1-21

因 其余文件在 C 栏的续页中列出。

因 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的 3 个月之前公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇
引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引
用的文件(如具体说明的)

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"I" 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了
理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的
发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件
结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时,
要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

04.9 月 2012 (04.09.2012)

国际检索报告邮寄日期

04.10 月 2012 (04.10.2012)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

受权官员

刘景逸

电话号码: (86-10) 62085239

c (续). 相关文件		
类 型	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	EP1356910A1 (CIFA SPA.) 29.10 月 2003 (29.10.2003) 参见全文	1-21
A	JP2002195208A (MITSUBISHI HEAVY IND., LTD.) 10.7 月 2002 (10.07.2002) 参见全文	1-21

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2012/074169

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101824916A	08.09.2010	CN101824916B	09.11.2011
		WO201116700A	29.09.2011
CN1216079A	05.05.1999	CN1076422C	19.12.2001
		WO9830759A	16.07.1998
		EP0915208A	12.05.1999
		US6230090B	08.05.2001
		JP3759961B2	29.03.2006
		DE69831713T	18.05.2006
CN101487343A	22.07.2009	CN101487343B	19.01.2011
CN201687214U	29.12.2010	无	
CN102108790A	29.06.2011	CN102108790B	04.01.2012
		WO2012083645A	28.06.2012
EP1356910A1	29.10.2003	ITMI20020891A	24.10.2003
JP2002195208A	10.07.2002	无	

续：第 2 页，A 主题的分类

E04G 21/04 (2006.01) i

B66C 23/68 (2006.01) i

B66C 13/20 (2006.01) i