

专利号 ZL 200510125405.9

B41F 33/16 (2006.01)
B41F 31/02 (2006.01)
B41F 31/12 (2006.01)
G01B 11/28 (2006.01)
G01B 21/28 (2006.01)

[11] 授权公告号 CN 100393512C

代理人 王新华

The diagram illustrates the architecture of the oil supply control system. It features a central CPU (9-1) connected to several components:

- Storage Unit (9-5):** Contains memory modules labeled 011~01n, 01m~01p, 01q~01r, ANS1~ANSn, and ANSm, along with ROMs K01, K02, K01~KAS, and K01, K02.
- RAM (9-2):** Random Access Memory connected to the CPU via a bidirectional bus.
- ROM (9-3):** Read Only Memory connected to the CPU via a bidirectional bus.
- I/O Interface (9-8):** Connects the CPU to external devices through a bus.
- Printer Control Device (10):** Receives data from the I/O interface.
- Oil Supply Solenoid Control Device (11):** Receives data from the I/O interface.
- Oil Supply Keypad Control Device (12):** Receives data from the I/O interface.
- Input/Output (I/O) Unit (9-7):** Connected to the CPU via a bidirectional bus.
- External Units (9-4):** Represented by three boxes labeled B11, B12, and B13, which are connected to the I/O unit.

1. 一种用于印刷机的油墨供给量调节方法，所述印刷机包括每个都根据开启比调节从油墨贮存器(1)供给的油墨量的多个油墨供给键(4-1—4-n)、以及根据旋转量调节从油墨贮存器供给到印版滚筒(8)的油墨量的油墨供给辊(3)，其特征在于所述方法包括步骤：

将油墨供给量调节之前预设的油墨供给辊的标准旋转量与油墨供给量调节之后油墨供给辊的旋转量进行比较；

将油墨供给量调节之前预设的每个油墨供给键的标准开启比与油墨供给量调节之后所述油墨供给键的开启比进行比较；

根据两个比较结果中的至少一个，获得油墨供给辊旋转量校正量；

根据至少油墨供给键开启比的比较结果，获得对所有油墨供给键共同的油墨供给键开启比校正量；以及

根据所获得的油墨供给键开启比校正量和所获得的油墨供给辊旋转量校正量，调节油墨供给键开启比和油墨供给辊旋转量。

2. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于：

所述校正量获得步骤包括根据油墨供给量调节之后的油墨供给辊旋转量和油墨供给量调节之前的标准旋转量之间的差，获得油墨供给辊旋转量校正量的步骤。

3. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于：

所述校正量获得步骤包括通过将油墨供给量调节之后的油墨供给辊旋转量和油墨供给量调节之前的标准旋转量之间的差乘以预定系数，获得油墨供给辊旋转量校正量的步骤。

4. 根据权利要求3所述的方法，其特征在于：

所述系数包括第一系数(KA1、KA3、KB1)和小于第一系数的第二系数(KA2、KA4、KB2)，以及

所述校正量获得步骤包括步骤：

当油墨供给量调节之后的当前油墨供给辊旋转量和油墨供给量调节之前的标准旋转量之间差的正/负方向与多次过去油墨供给量调节之后的油墨供给辊旋转量和多次过去油墨供给量调节之前的标准旋转量之

间差的平均值的正/负方向一致时, 使用第一系数; 以及

当油墨供给量调节之后的当前油墨供给辊旋转量和油墨供给量调节之前的标准旋转量之间差的正/负方向与多次过去油墨供给量调节之后的油墨供给辊旋转量和多次过去油墨供给量调节之前的标准旋转量之间差的平均值的正/负方向不一致时, 使用第二系数。

5. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述校正量获得步骤包括步骤:

当油墨供给辊旋转量校正量的绝对值大于预定的上限值时, 校正油墨供给辊旋转量校正量, 以便将油墨供给辊旋转量校正量的绝对值设定为上限值。

6. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述校正量获得步骤包括步骤:

根据油墨供给量调节之后的油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值, 获得油墨供给键开启比校正量。

7. 根据权利要求6所述的方法, 其特征在于, 所述校正量获得步骤包括步骤:

通过将油墨供给量调节之后的油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值乘以预定系数, 获得油墨供给键开启比校正量。

8. 根据权利要求7所述的方法, 其特征在于:

所述系数包括第一系数(KA1、KA3、KB1)和小于第一系数的第二系数(KA2、KA4、KB2), 以及

所述校正量获得步骤包括步骤:

当油墨供给量调节之后的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值的正/负方向与多次过去油墨供给量调节之后的油墨供给键开启比和多次过去油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值的正/负方向一致时, 使用第一系数; 以及

当油墨供给量调节之后的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值的正/负方向与多次过去油墨供给量调节之后的油墨供给键开启比和多次过去油墨供给量调节之前的标准

开启比之间差的平均值的正/负方向不一致时, 使用第二系数。

9. 根据权利要求 6 所述的方法, 其特征在于, 所述校正量获得步骤包括步骤:

划分对应于油墨供给键的区域的图像区域比和图像区域中的一个的范围而限定多个范围, 通过使用属于多个范围中的最小一个范围的油墨供给键作为目标, 根据油墨供给量调节之后的油墨供给键的开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值, 获得油墨供给键开启比校正量。

10. 根据权利要求 9 所述的方法, 其特征在于, 所述校正量获得步骤包括步骤:

当没有油墨供给键对应于大于第二最小范围的图像区域比或图像区域时, 且获得油墨供给键开启比校正量, 将油墨供给量调节之后属于第二最小范围的油墨供给键的开启比和油墨供给量调节之前属于第二最小范围的标准开启比之间差的平均值的正/负方向, 与油墨供给量调节之后属于所述最小范围的油墨供给键的开启比和油墨供给量调节之前属于所述最小范围的标准开启比之间差的平均值的正/负方向比较, 如果方向不同, 则根据油墨供给量调节之后属于第二最小范围的油墨供给键的开启比和油墨供给量调节之前属于第二最小范围的标准开启比之间差的平均值, 获得油墨供给辊旋转量校正量。

11. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述校正量获得步骤包括步骤:

根据油墨供给量调节之后的油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值, 获得油墨供给辊旋转量校正量。

12. 根据权利要求 11 所述的方法, 其特征在于, 所述校正量获得步骤包括步骤:

划分对应于油墨供给键的区域的图像区域比和图像区域中的一个的范围而限定至少三个范围, 通过使用属于至少三个范围中的第三最小范围的油墨供给键作为目标, 根据油墨供给量调节之后的油墨供给键的开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值, 获得油墨供给辊旋转量校正量。

13. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述校正量获得步骤包括步骤:

通过将油墨供给量调节之后的油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值乘以预定的系数, 获得油墨供给辊旋转量校正量。

14. 根据权利要求 13 所述的方法, 其特征在于, 所述校正量获得步骤包括步骤:

划分对应于油墨供给键的区域的图像区域比和图像区域中的一个的范围而限定至少三个范围, 通过使用属于至少三个范围中的第三最小范围的油墨供给键作为目标, 根据油墨供给量调节之后的油墨供给键的开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值, 获得油墨供给辊旋转量校正量。

15. 根据权利要求 13 所述的方法, 其特征在于:

所述系数包括第一系数 (KA1、KA3、KB1) 和小于第一系数的第二系数 (KA2、KA4、KB2), 以及

所述校正量获得步骤包括步骤:

当油墨供给量调节之后的油墨供给辊旋转量和油墨供给量调节之前的标准旋转量之间差的正/负方向与油墨供给量调节之后的油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值正/负方向一致时, 使用第一系数; 以及

当油墨供给量调节之后的油墨供给辊旋转量和油墨供给量调节之前的标准旋转量之间差的正/负方向与油墨供给量调节之后的油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值正/负方向不一致时, 使用第二系数。

16. 根据权利要求 13 所述的方法, 其特征在于:

所述系数包括第一系数 (KA1、KA3、KB1) 和小于第一系数的第二系数 (KA2、KA4、KB2), 以及

所述校正量获得步骤包括步骤:

当油墨供给量调节之后的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值正/负方向与多次过去油墨供给量

调节之后的油墨供给键开启比和多次过去油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值的正/负方向一致时, 使用第一系数; 以及

当油墨供给量调节之后的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值的正/负方向与多次过去油墨供给量调节之后的油墨供给键开启比和多次过去油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值的正/负方向不一致时, 使用第二系数。

17. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述校正量获得步骤包括步骤:

当油墨供给量调节之后的油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值的绝对值大于油墨供给量调节之后的油墨供给辊旋转量和油墨供给量调节之前的标准旋转量之间差的绝对值时, 通过将油墨供给量调节之后的油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值乘以预定的系数, 获得油墨供给辊旋转量校正量。

18. 根据权利要求 17 所述的方法, 其特征在于, 所述校正量获得步骤包括步骤:

划分对应于油墨供给键的区域的图像区域比和图像区域中的一个的范围而限定至少三个范围, 通过使用属于至少三个范围中的第三最小范围的油墨供给键作为目标, 根据油墨供给量调节之后的油墨供给键的开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值, 获得油墨供给辊旋转量校正量。

19. 根据权利要求 17 所述的方法, 其特征在于, 所述校正量获得步骤包括步骤:

当没有油墨供给键对应于大于通过划分对应于油墨供给键的区域的图像区域比和图像区域中的一个的范围而限定的至少三个范围中的第二最小范围的图像区域比或图像区域时, 且获得油墨供给键开启比校正量, 将油墨供给量调节之后属于第二最小范围的油墨供给键的开启比和油墨供给量调节之前属于第二最小范围的标准开启比之间差的平均值的正/负方向, 与油墨供给量调节之后属于所述最小范围的油墨供给键的开启比和油墨供给量调节之前属于所述最小范围的标准开启比之间差

的平均值的正/负方向比较,如果方向不同,则根据油墨供给量调节之后属于第二最小范围的油墨供给键的开启比和油墨供给量调节之前属于第二最小范围的标准开启比之间差的平均值,获得油墨供给辊旋转量校正量。

20. 根据权利要求 19 所述的方法,其特征在于,所述校正量获得步骤包括步骤:

通过将油墨供给量调节之后属于第二最小范围的油墨供给键的开启比和油墨供给量调节之前属于第二最小范围的标准开启比之间差的平均值乘以预定的系数,获得油墨供给键开启比校正量。

21. 一种用于印刷机的油墨供给量调节设备,包括每个都根据开启比调节从油墨贮存器(1)供给的油墨量的多个油墨供给键(4-1—4-n)、根据旋转量调节从油墨贮存器供给到印版滚筒(8)的油墨量的油墨供给辊(3),其特征在于包括:

用于将油墨供给量调节之前预设的油墨供给辊的标准旋转量与油墨供给量调节之后油墨供给辊的旋转量进行比较的第一比较装置(901);

用于将油墨供给量调节之前预设的每个油墨供给键的标准开启比与油墨供给量调节之后油墨供给键的开启比进行比较的第二比较装置(902);

用于根据所述第一比较装置和所述第二比较装置的比较结果中的至少一个,获得油墨供给辊旋转量校正量的第一计算装置(903);

用于根据至少所述第二比较装置的比较结果,获得对所有油墨供给键共同的油墨供给键开启比校正量的第二计算装置(904);以及

用于根据所述第一计算装置和所述第二计算装置的计算结果,调节油墨供给键开启比和油墨供给辊旋转量的调节装置(11、12)。

22. 根据权利要求 21 所述的设备,其特征在于:

所述第一计算装置根据油墨供给量调节之后的油墨供给辊旋转量和油墨供给量调节之前的标准旋转量之间的差,获得油墨供给辊旋转量校正量。

23. 根据权利要求 21 所述的设备,其特征在于:

所述第一计算装置通过将油墨供给量调节之后的油墨供给辊旋转量和油墨供给量调节之前的标准旋转量之间的差乘以预定的系数，获得油墨供给辊旋转量校正量。

24. 根据权利要求 23 所述的设备，其特征在于：

所述系数包括第一系数（KA1、KA3、KB1）和小于第一系数的第二系数（KA2、KA4、KB2），以及

所述第一计算装置，

当油墨供给量调节之后的当前油墨供给辊旋转量和油墨供给量调节之前的标准旋转量之间差的正/负方向与多次过去油墨供给量调节之后的油墨供给辊旋转量和多次过去油墨供给量调节之前的标准旋转量之间差的平均值的正/负方向一致时，使用第一系数；以及

当油墨供给量调节之后的当前油墨供给辊旋转量和油墨供给量调节之前的标准旋转量之间差的正/负方向与多次过去油墨供给量调节之后的油墨供给辊旋转量和多次过去油墨供给量调节之前的标准旋转量之间差的平均值的正/负方向不一致时，使用第二系数。

25. 根据权利要求 21 所述的设备，其特征在于：

当油墨供给辊旋转量校正量的绝对值大于预定的上限值时，所述第一计算装置校正油墨供给辊旋转量校正量，以便设定油墨供给辊旋转量校正量的绝对值为上限值。

26. 根据权利要求 21 所述的设备，其特征在于：

所述第二计算装置根据油墨供给量调节之后的油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值，获得油墨供给键开启比校正量。

27. 根据权利要求 26 所述的设备，其特征在于：

所述第二计算装置通过将油墨供给量调节之后的油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值乘以预定的系数，获得油墨供给键开启比校正量。

28. 根据权利要求 27 所述的设备，其特征在于：

所述系数包括第一系数（KA1、KA3、KB1）和小于第一系数的第二系数（KA2、KA4、KB2），以及

所述第二计算装置，

当油墨供给量调节之后的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值的正/负方向与多次过去油墨供给量调节之后的油墨供给键开启比和多次过去油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值的正/负方向一致时，使用第一系数；以及

当油墨供给量调节之后的当前油墨供给量开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值的正/负方向与多次过去油墨供给量调节之后的油墨供给键开启比和多次过去油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值的正/负方向不一致时，使用第二系数。

29. 根据权利要求 26 所述的设备，其特征在于：

所述第二计算装置划分对应于油墨供给键的区域的图像区域比和图像区域中的一个的范围而限定多个范围，通过使用属于多个范围中的最小范围的油墨供给键作为目标，根据油墨供给量调节之后的油墨供给键的开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值，获得油墨供给键开启比校正量。

30. 根据权利要求 29 所述的设备，其特征在于：

当没有油墨供给键对应于大于所述范围中的第二最小一个的图像区域比或图像区域时，且获得油墨供给键开启比校正量，所述第一计算装置将油墨供给量调节之后属于所述第二最小范围的油墨供给键的开启比和油墨供给量调节之前属于所述第二最小范围的标准开启比之间差的平均值的正/负方向，与油墨供给量调节之后属于所述最小范围的油墨供给键的开启比和油墨供给量调节之前属于所述最小范围的标准开启比之间差的平均值的正/负方向比较，如果方向不同，则根据油墨供给量调节之后属于所述第二最小范围的油墨供给键的开启比和油墨供给量调节之前属于所述第二最小范围的标准开启比之间差的平均值，获得油墨供给键旋转量校正量。

31. 根据权利要求 21 所述的设备，其特征在于：

所述第一计算装置根据油墨供给量调节之后的油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值，获得油墨供给键旋转量校正量。

32. 根据权利要求 31 所述的设备，其特征在于：

所述第一计算装置划分对应于油墨供给键的区域的图像区域比和图像区域中的一个的范围而限定至少三个范围，通过使用属于至少三个范围中的第三最小范围的油墨供给键作为目标，根据油墨供给量调节之后的油墨供给键的开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值，获得油墨供给辊旋转量校正量。

33. 根据权利要求 31 所述的设备，其特征在于：

所述第一计算装置通过将油墨供给量调节之后的油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值乘以预定的系数，获得油墨供给辊旋转量校正量。

34. 根据权利要求 33 所述的设备，其特征在于：

所述系数包括第一系数（KA1、KA3、KB1）和小于第一系数的第二系数（KA2、KA4、KB2），以及

所述第一计算装置，

当油墨供给量调节之后的油墨供给辊旋转量和油墨供给量调节之前的标准旋转量之间差的正/负方向与油墨供给量调节之后的油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值的正/负方向一致时，使用第一系数；以及

当油墨供给量调节之后的油墨供给量滚旋转量和油墨供给量调节之前的标准旋转量之间差的正/负方向与油墨供给量调节之后的油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值的正/负方向不一致时，使用第二系数。

35. 根据权利要求 33 所述的设备，其特征在于：

所述系数包括第一系数（KA1、KA3、KB1）和小于第一系数的第二系数（KA2、KA4、KB2），以及

所述第一计算装置、

当油墨供给量调节之后的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值的正/负方向与多次过去油墨供给量调节之后的油墨供给键开启比和多次过去油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值的正/负方向一致时，使用第一系数；以及

当油墨供给量调节之后的当前油墨供给量开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值的正/负方向与多次过去油墨供给量调节之后的油墨供给键开启比和多次过去油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值的正/负方向不一致时，使用第二系数。

36. 根据权利要求 21 所述的设备，其特征在于：

当油墨供给量调节之后的油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值的绝对值大于油墨供给量调节之后的油墨供给辊旋转量和油墨供给量调节之前的标准旋转量之间差的绝对值时，所述第一计算装置通过将油墨供给量调节之后的油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值乘以预定的系数，获得油墨供给辊旋转量校正量。

37. 根据权利要求 36 所述的设备，其特征在于：

划分对应于油墨供给键的区域的图像区域比和图像区域中的一个的范围而限定至少三个范围，通过使用属于至少三个范围中的第三最小范围的油墨供给键作为目标，所述第一计算装置根据油墨供给量调节之后的油墨供给键的开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值，获得油墨供给辊旋转量校正量。

38. 根据权利要求 36 所述的设备，其特征在于：

当没有油墨供给键对应于大于通过划分对应于油墨供给键的区域的图像区域比和图像区域中的一个的范围而限定的至少三个范围中的第二最小范围的图像区域比或图像区域时，且获得油墨供给键开启比校正量，所述第一计算装置将油墨供给量调节之后属于第二最小范围的油墨供给键的开启比和油墨供给量调节之前属于第二最小范围的标准开启比之间差的平均值的正/负方向，与油墨供给量调节之后属于最小范围的油墨供给键的开启比和油墨供给量调节之前属于最小范围的标准开启比之间差的平均值的正/负方向比较，如果方向不同，则根据油墨供给量调节之后属于第二最小范围的油墨供给键的开启比和油墨供给量调节之前属于第二最小范围的标准开启比之间差的平均值，获得油墨供给辊旋转量校正量。

39. 根据权利要求 38 所述的设备，其特征在于：

所述第二计算装置通过将油墨供给量调节之后属于第二最小范围的油墨供给键的开启比和油墨供给量调节之前属于第二最小范围的标准开启比之间差的平均值乘以预定的系数，获得油墨供给键开启比校正量。

用于印刷机的油墨供给量调节方法和设备

技术领域

本发明涉及一种用于印刷机的油墨供给量调节方法和设备，其通过调节油墨供给键的开启比或油墨供给辊的旋转量的设定以调节油墨供给量到印刷板。

背景技术

如图 16 所示，轮转印刷机的每种颜色的印刷单元中的涂油墨装置（油墨轮）包括储存油墨 2 的油墨贮存器 1、形成部分油墨贮存器 1 并从油墨贮存器 1 供给油墨的油墨供给辊 3、并置在油墨供给辊 3 的轴向以调节待供给到油墨供给辊的油墨量的多个油墨供给键 4-1 到 4-n、传递从油墨供给辊 3 供给的油墨的油墨辊滚子 5、从油墨辊滚子 5 供给油墨的油墨滚子 6、以及通过油墨滚子 6 供给油墨的印版滚筒 8。具有印刷在表面上的图像的印刷板 7 固定在印版滚筒 8 的外表面上。

在上述印刷机中，从油墨贮存器 1 待供给到油墨供给辊 3 的油墨供给量通过调节油墨供给键 4-1 到 4-n 的开启比进行调节。此外，通过油墨滚子 6 从油墨供给辊 3 待供给到印刷板 7 的油墨供给量通过调节油墨供给辊 3 的进给速度（后文称为进给速度）进行调节。调节的油墨进给到印刷板 7 以便在印刷纸上进行印刷。

根据对应于油墨供给键 4-1 到 4-n 的印刷板 7 上的区域的图像区域比，油墨供给键 4-1 到 4-n 的开启比根据预设的“图像区域比-油墨供给键开启比转换曲线”进行设定。油墨供给辊 3 的进给速度（油墨进给速度）根据预设的标准油墨进给速度设定。油墨供给键 4-1 到 4-n 的开启比的设定以及油墨供给辊 3 的进给速度的设定用于每种颜色的印刷单元。也就是说，“图像区域比-油墨供给键开启比转换曲线”和标准油墨进给速度对于每种颜色永久设定。

然而,在上述油墨供给量调节方法中,由于印刷环境的季节变化(温度或湿度的变化)或印刷材料如涂层和橡胶滚子一直变化,所以,不能获得适当的油墨供给量。为此,当油墨供给键 4-1 到 4-n 的开启比和油墨供给辊 3 的进给速度根据“图像区域比-油墨供给键开启比转换曲线”和“标准油墨进给速度”设定后,操作者在印刷时手动微细调节油墨供给键 4-1 到 4-n 的开启比或油墨供给辊 3 的进给速度,同时检查通过印刷板 7 印刷的印刷产品的颜色。此油墨供给量的微细调节需要熟练的技术,而且不是每个人都可以轻易地进行操作。另外,由于微细调节很耗费时间,因此,延迟了印刷操作。

目前,如同在日本专利公开号 No.61-162355(参考文献 1)中公开的一样,“图像区域比-油墨供给键开启比转换曲线”通过利用操作者最终调节的油墨供给量进行校正,从而尽可能供给合适的油墨量。

然而,上述参考文献 1 的方法只根据油墨供给键的开启比进行校正。为此,如果油墨供给量总体上要增加/减少,则必须调节所有油墨供给键的开启比。由于此繁琐的操作需要人力和时间,且浪费印刷材料,所以,操作效率也变差。日本专利公开号 No.61-268449 公开了油墨供给键的开启比和油墨供给辊的进给速度的校正。然而,其只是一种不合理的想法。

发明内容

本发明的目的之一在于提供一种用于印刷机的油墨供给量调节方法和设备,其可以在短时间方便地调节油墨供给量。

为了达到上述目的,根据本发明,提供了一种用于印刷机的油墨供给量调节方法,所述印刷机包括每个都根据开启比调节从油墨贮存器供给的油墨量的多个油墨供给键、根据旋转量调节从油墨贮存器供给到印版滚筒的油墨量的油墨供给辊,所述调节方法包括步骤:比较在油墨供给量调节之前预设的油墨供给辊的标准旋转量与油墨供给量调节之后油墨供给辊的旋转量、比较在油墨供给量调节之前预设的每个油墨供给键的标准开启比与油墨供给量调节之后油墨供给键的开启比、根据两个比较结果中的至少一个,获得油墨供给辊旋转量校正量、至少根据油墨供给键开启比的比较结果,获得对所有油墨供给键共同的油墨供给键开

启比的校正量，以及根据获得的油墨供给键开启比校正量和获得的油墨供给辊旋转量校正量，调节油墨供给键开启比和油墨供给辊旋转量。

根据本发明，还提供了一种用于印刷机的油墨供给量调节设备，所述印刷机包括其中每个都根据开启比调节从油墨贮存器供给的油墨量的多个油墨供给键、根据旋转量调节从油墨贮存器供给到印版滚筒的油墨量的油墨供给辊，所述设备包括：用于比较在油墨供给量调节之前预设的油墨供给辊的标准旋转量与油墨供给量调节之后油墨供给辊的旋转量的第一比较装置、用于比较在油墨供给量调节之前预设的每个油墨供给键的标准开启比与油墨供给量调节之后油墨供给键的开启比的第二比较装置、用于根据第一比较装置和第二比较装置的比较结果中的至少一个，获得油墨供给辊旋转量校正量的第一计算装置、用于根据至少第二比较装置的比较结果，获得对所有油墨供给键共同的油墨供给键开启比的校正量的第二计算装置，以及用于根据第一计算装置和第二计算装置的计算结果，调节油墨供给键开启比和油墨供给辊旋转量的调节装置。

在油墨供给量调节之前预设的标准油墨供给键开启比通过加总由先前调节获得的开启比校正量到例如，从“图像区域比-油墨供给键开启比转换曲线”获得的开启比而获得。在油墨供给量调节之前预设的标准油墨供给辊进给速度通过加总由先前调节获得的进给速度校正量到例如，永久限定的标准油墨进给速度而获得。

标准油墨进给速度可以从预定的“图像区域比-油墨供给键开启比转换曲线”获得。可以不使用图像区域比，而是使用图像区域本身。如果仍然不能获得开启比校正量或进给速度校正量，即，在第一次的调节中，则设定从图像区域比或图像区域获得的开启比作为标准油墨供给键开启比。此外，设定永久由图像区域比或图像区域限定或获得的标准油墨进给速度为标准油墨供给辊进给速度。

附图说明

图 1 是显示用于根据本发明印刷机的油墨供给量调节设备的方框图；

图 2A 和 2B 是显示在图 1 所示的油墨供给量调节设备中，油墨供给辊进给速度校正量和油墨供给键开启比校正量的学习（learning）操作的流程图；

图 3 是显示表示图像区域比和油墨供给键开启比之间关系的近似曲线 I 到 IV 的曲线图；

图 4A 到 4C 是显示根据对应于油墨供给键开启比的变化或油墨供给辊进给速度的变化，图像区域比对第一到第四范围中的密度的影响的视图。

图 5A 到 5C 是显示接着图 2B 的流程图；

图 6 是显示用于根据本发明第一实施方式印刷机的油墨供给量控制设备的方框图；

图 7A 到 7D 是显示图 6 所示存储单元的细节的视图；

图 8 是显示图 6 所示第一到第 n 油墨供给键控制装置的方框图；

图 9 是显示图 6 所示第一到第 m 油墨供给辊控制装置的方框图；

图 10A 到 10Z 是显示在图 6 所示的油墨供给量调节设备中，油墨供给辊进给速度校正量和油墨供给键开启比校正量的学习操作的流程图；

图 11A 到 11D 是显示接着图 10Z 的流程图；

图 12 是显示图 9 所示油墨供给辊控制装置中处理操作的流程图；

图 13 是显示图 8 所示油墨供给键控制装置中处理操作的流程图；

图 14A 到 14H 是根据第二实施方式的流程图；

图 15 是显示图 1 所示 CPU 9-1 的功能方框图；以及

图 16 是显示传统轮转印刷机中油墨供给设备的主要部分的视图。

具体实施方式

在下文中，将参照相应的附图对本发明进行具体说明。下面首先参照图 1 到 5C 说明本发明的概要（设置和操作）。

参照图 1，油墨供给量控制设备 9 包括 CPU（中央处理单元）9-1、RAM（随机存取存储器）9-2、ROM（只读存储器）9-3、输入装置 9-4、存储器 9-5、以及接口（I/O、I/F）9-6 和 9-7。CPU 9-1 通过接口 9-6 连接到印刷机控制设备 10、油墨供给辊控制装置 11 以及油墨供给键控制

装置 12。

CPU 9-1 根据储存在 ROM 9-3 中的程序操作，同时通过接口 9-6 和 9-7 获得各种规定的输入信息，并访问 RAM 9-2 或存储器 9-5。ROM 9-3 储存校正量学习程序以学习油墨供给辊的进给速度校正量（旋转量）和每个油墨供给键开启比的校正量。

输入装置 9-4 包括学习按钮 BT1、油墨供给辊进给速度调节按钮 BT2 以及油墨供给键开启比调节按钮 BT3。存储器 9-5 储存在学习油墨供给辊进给速度校正量中使用的系数 KA1 到 KA5，以及在学习油墨供给键开启比校正量中使用的系数 KB1 和 KB2。系数 KA1 和 KA2、系数 KA3 和 KA4 以及系数 KB1 和 KB2 成对使用，并设定 $KA1 > KA2$ 、 $KA3 > KA4$ 以及 $KB1 > KB2$ 。系数 KA1 到 KA5、KB1 以及 KB2 都等于或小于 1。存储器 9-5 储存“图像区域比-油墨供给键开启比转换曲线”以及“图像区域比-油墨供给辊进给速度转换曲线”。

[学习油墨供给辊进给速度校正量和油墨供给键开启比校正量]

作为先决条件，油墨供给辊进给速度校正量和油墨供给键开启比校正量的相同的学习操作在过去予以执行。作为学习结果，油墨供给辊进给速度校正量 ΔNS_{spnew} 和对所有油墨供给键共同的油墨供给键开启比校正量 $\Delta \theta_{spnew}$ 都储存在存储器 9-5 中。

每次校正量都在过去被学习，该次使用的油墨供给量调节之后的油墨供给辊进给速度 NS' 和油墨供给量调节之前的标准进给速度 NS_{sp} 之间的差 $\Delta NS'$ 都作为过去进给速度的日志数据储存在存储器 9-5 中。此外，每次校正量在过去被学习，该次使用的油墨供给量调节之后的油墨键开启比 θ_1' 到 θ_n' 和油墨供给量调节之前的标准开启比 θ_{1sp} 到 θ_{nsp} 都作为过去开启比的日志数据储存在存储器 9-5 中。在此实施例，校正量学习在过去要进行 M 次。该次使用的油墨供给量调节之后的油墨供给辊进给速度和油墨供给量调节之前的标准进给速度之间的差 $\Delta NS_1'$ 到 $\Delta NS_M'$ 以及该次使用的油墨供给量调节之后的油墨供给键开启比 θ_{11}' 到 θ_{n1}' ， $\dots$ ， θ_{1M}' 到 θ_{nM}' 和油墨供给量调节之前的标准开启比 θ_{1sp1} 到 θ_{nsp1} ， $\dots$ ， θ_{1spM} 到 θ_{nspM} 都作为日志数据储存。

参照图 16, 印刷板 7 固定在印版滚筒 8 的外表面上。预先设定油墨供给辊 3 的进给速度和油墨供给键 4-1 到 4-n 的开启比。在此情况下, 油墨供给量控制设备 9 的 CPU 9-1 获得对应于油墨供给键 4-1 到 4-n 的印刷板 7 的区域的图像区域比的平均值。接着, CPU 9-1 根据储存在存储器 9-5 中的“图像区域比-油墨供给键开启比转换曲线”, 获得对应于图像区域比的平均值的油墨供给辊进给速度 NS_B 。CPU 9-1 还根据对应于油墨供给键 4-1 到 4-n 的区域的图像区域比, 通过参照储存在存储器 9-5 中的“图像区域比-油墨供给键开启比转换曲线”, 获得对应于图像区域比的油墨供给键开启比 θ_{1B} 到 θ_{nB} 。

储存在存储器 9-5 中的该次油墨供给辊进给速度校正量 ΔNS_{spnew} 增加(如果 ΔNS_{spnew} 具有正值则增加, 如果 ΔNS_{spnew} 具有负值则减少)到所获得的油墨供给辊进给速度 NS_B , 以获得油墨供给辊进给速度的预设值(油墨供给量调节之前的标准进给速度)。预设值 NS_{sp} 供给到油墨供给辊控制装置 11。储存在存储器 9-5 中的该次油墨供给键开启比校正量 $\Delta \theta_{spnew}$ 均匀增加(如果 $\Delta \theta_{spnew}$ 具有正值则增加, 如果 $\Delta \theta_{spnew}$ 具有负值则减少)到所获得的油墨供给键开启比 θ_{1B} 到 θ_{nB} , 以获得油墨供给键开启比的预设值(油墨供给量调节之前的标准开启比) θ_{1sp} 到 θ_{nsp} 。预设值发送到油墨供给键控制装置 12。由于此操作, 油墨供给辊 3 的进给速度设定为 NS_{sp} , 而油墨供给键 4-1 到 4-n 的开启比设定为 $\Delta \theta_{1sp}$ 到 $\Delta \theta_{nsp}$ 。

操作者命令在此状态开始印刷, 即, 在油墨供给辊 3 的进给速度设定为 NS_{sp} , 以及油墨供给键 4-1 到 4-n 的开启比设定为 θ_{1sp} 到 θ_{nsp} 的状态下。此后, 操作者检查在此预设状态下印刷的印刷产品的颜色, 并通过调节油墨供给辊进给速度调节按钮 BT2 或油墨供给键开启比调节按钮 BT3, 微细调节油墨供给辊 3 的进给速度或油墨供给键 4-1 到 4-n 的开启比, 以便可以获得所需的调节。然后, 重新开始印刷。

参照图 2A 和 2B, 当调节油墨供给辊 3 的进给速度或油墨供给键 4-1 到 4-n 的开启比时, 印刷重新开始(步骤 S102 中的是), CPU 9-1 启动预设步骤 S101 中的内部(印刷纸)计数器, 从而开始计算印刷纸张的数目。当印刷纸张计数器的计数值达到预定的稳定计数时(步骤

S103), 激活学习按钮 BT1 (步骤 S104)。例如, 学习按钮 BT1 的指示颜色改变以报告操作者学习状态。

[从油墨供给辊进给速度的变化学习油墨供给辊进给速度校正量(第一校正量)]

例如, 通过将油墨供给量调节之后的油墨供给辊进给速度和油墨供给量调节之前的标准进给速度之间的差乘以预定的系数以获得油墨供给辊进给速度校正量(第一校正量)。如果油墨供给量调节之后的油墨供给辊进给速度和油墨供给量调节之前的标准进给速度之间的差的正/负方向与过去多次油墨供给量调节之后的油墨供给辊进给速度和过去多次油墨供给量调节之前的标准进给速度之间差的平均值的正/负方向相同, 则使用第一系数作为所述系数。如果正/负方向不同, 则使用小于第一系数(KA1)的第二系数(KA2)作为所述系数。也就是说, 如果油墨供给辊进给速度的调节方向与先前方向相反, 则使用较小的系数以减少校正度。

如果油墨供给辊进给速度校正量的绝对值大于预定的上限值, 则校正油墨供给辊进给速度校正量, 以便油墨供给辊进给速度校正量的绝对值等于上限值。也就是说, 上限值设定为油墨供给辊进给速度校正量, 而不进行超过上限值的校正。

下面将具体说明学习操作。当开启学习按钮 BT1 时(步骤 S105 中的是), CPU 9-1 从油墨供给辊进给速度中的变化学习油墨供给辊进给速度的第一校正量 ΔNS_{sp1} 。油墨供给辊进给速度的第一校正量 ΔNS_{sp1} 以下列方式执行。

CPU 9-1 搜集当前的油墨供给辊进给速度预设值 NS_{sp} (油墨供给量调节之前的油墨供给辊的当前标准进给速度 NS_{sp})、当前的油墨供给辊进给速度 NS' (油墨供给量调节之后的当前油墨供给辊进给速度 NS')、以及过去油墨供给辊进给速度的日志数据 $\Delta NS_1'$ 到 $\Delta NS_M'$ (步骤 S106)。

其次, 比较油墨供给量调节之后的当前油墨供给辊进给速度 NS' 和油墨供给量调节之前的标准进给速度 NS_{sp} , 以获得其间的差 $\Delta NS'$ 作为比较结果(步骤 S107)。获得过去日志数据 $\Delta NS_1'$ 到 $\Delta NS_M'$ 的平均值

$\Delta NS'_{av}$ (步骤 S108)。检测 $\Delta NS'$ 的正/负方向是否与 $\Delta NS'_{av}$ 的正/负方向一致 (步骤 S109)。如果 $\Delta NS'$ 和 $\Delta NS'_{av}$ 之一为 0, 则可以确定其具有同样的正/负方向。

如果 $\Delta NS'$ 和 $\Delta NS'_{av}$ 具有同样的方向 (步骤 S109 中的否), 则 CPU 9-1 从存储器 9-5 读出系数 $KA1$ (步骤 S110)。其次, 将在步骤 S107 中获得的 $\Delta NS'$ 乘以系数 $KA1$ 以获得油墨供给辊进给速度的第一校正量 ΔNS_{sp1} ($\Delta NS_{sp1} = \Delta NS' \times KA1$) (步骤 S111)。

如果 $\Delta NS'$ 和 $\Delta NS'_{av}$ 具有不同的方向 (步骤 S109 中的是), 则 CPU 9-1 从存储器 9-5 读出系数 $KA2$ ($KA1 > KA2$) (步骤 S112)。其次, $\Delta NS'$ 乘以系数 $KA2$ 以获得油墨供给辊进给速度的第一校正量 ΔNS_{sp1} (步骤 S113)。

将在步骤 S111 或 S113 中获得的油墨供给辊进给速度的第一校正量 ΔNS_{sp1} 加到储存在存储器 9-5 中的当前油墨供给辊进给速度校正量 ΔNS_{spnew} (通过先前学习获得的油墨供给辊进给速度校正量 ΔNS_{spnew}), 以设定下一个油墨供给辊进给速度校正量 ΔNS_{spnew} ($\Delta NS_{spnew}(\text{下一个值}) = \Delta NS_{spnew}(\text{先前值}) + \Delta NS_{sp1}$) (步骤 S114)。

在油墨供给辊进给速度的第一校正量 ΔNS_{sp1} 的学习中, 如果 $\Delta NS'$ 和 $\Delta NS'_{av}$ 具有不同的方向, 即, 如果油墨供给辊进给速度的调节方向与先前方向相反, 则使用小于系数 $KA1$ 的系数 $KA2$ 以减少校正度。此外, 由于 $\Delta NS'$ 乘以 1 或小于 1 的系数 $KA1$ 或 $KA2$, 则每次设定从不显著改变。

在此说明中, 上极限值 ΔNS_{sup} 定义为油墨供给辊进给速度的第一校正量 ΔNS_{sp1} 。如果在步骤 S111 或 S113 中获得的油墨供给辊进给速度的第一校正量 ΔNS_{sp1} 的绝对值大于上极限值 ΔNS_{sup} , 则校正 ΔNS_{sp1} 以便 ΔNS_{sp1} 的绝对值等于 ΔNS_{sup} , 从而防止 ΔNS_{sp1} 超过 ΔNS_{sup} 。

[从油墨供给键开启比的变化中学习油墨供给键开启比校正量]

例如, 通过将油墨供给量调节之后的多个油墨供给键的开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值乘以预定的系数, 获得油墨供给键开启比。在此情况下, 当油墨供给量调节之后的多个油墨供

给键的开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值的正/负方向,与过去多次油墨供给量调节之后的多个油墨供给键的开启比和过去多次油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值的正/负方向相同时,则使用第一系数(KB1)作为系数。如果正/负方向不同,则使用小于第一系数的第二系数(KB2)作为系数。也就是说,如果油墨供给键开启比的调节方向与先前方向相反,则使用较小的系数以减少校正度。

在学习油墨供给键开启比校正量中,对应于多个油墨供给键的区域的图像区域比或图像区域属于分隔限定的多个范围(例如,四个范围)中的最小一个。也就是说,油墨供给键对应于下述区域,其具有小开启比,且对油墨供给辊进给速度的变化不敏感,但容易受到即使很小开启比变化的影响。CPU 9-1 从油墨供给键开启比的变化学习油墨供给键开启比的校正量 $\Delta\theta_{spnew}$ 。

下面将具体说明学习操作。CPU 9-1 搜集与其对应的区域的图像区域比的油墨供给键开启比(步骤 S115)。同油墨供给键开启比一样,搜集当前油墨供给键开启比预设值 θ_{1sp} 到 θ_{nsp} (油墨供给量调节之前的当前标准油墨供给键开启比 θ_{1sp} 到 θ_{nsp})、当前油墨供给键开启比 $\theta_{1'}$ 到 $\theta_{n'}$ (油墨供给量调节之后的当前油墨供给键开启比 $\theta_{1'}$ 到 $\theta_{n'}$)、油墨供给量调节之后的过去油墨供给键开启比 $\theta_{1_1'}$ 到 $\theta_{n_1'}$, ..., $\theta_{1_M'}$ 到 $\theta_{n_M'}$, 以及油墨供给量调节之前的过去标准开启比 θ_{1sp_1} 到 θ_{nsp_1} , ..., θ_{1sp_M} 到 θ_{nsp_M} 。

对于油墨供给量调节之前的每个当前标准油墨供给键开启比 θ_{1sp} 到 θ_{nsp} 、油墨供给量调节之后的当前油墨供给键开启比 $\theta_{1'}$ 到 $\theta_{n'}$ 、油墨供给量调节之后的过去油墨供给键开启比的日志数据 $\theta_{1_1'}$ 到 $\theta_{n_1'}$, ..., $\theta_{1_M'}$ 到 $\theta_{n_M'}$ 的平均值 $\theta_{1_1'av}$ 到 $\theta_{n_1'av}$ 、以及油墨供给量调节之前的过去标准油墨供给键开启比的日志数据 θ_{1sp_1} 到 θ_{nsp_1} , ..., θ_{1sp_M} 到 θ_{nsp_M} 的平均值 θ_{1spav} 到 θ_{nspav} , CPU 9-1 计算并画出表示图像区域比和油墨供给键开启比之间关系的近似曲线(步骤 S116)。

参照图 3,近似曲线 I 表示图像区域比和油墨供给量调节之前的当前标准油墨供给键开启比 θ_{1sp} 到 θ_{nsp} 之间的关系。近似曲线 II 表示图像

区域比和油墨供给量调节之后的当前油墨供给键开启比 θ_1' 到 θ_n' 之间的关系。近似曲线 III 表示图像区域比和油墨供给量调节之后的过去油墨供给键开启比的平均值 $\theta_1'av$ 到 $\theta_n'av$ 之间的关系。近似曲线 IV 表示图像区域比和油墨供给量调节之后的过去标准油墨供给键开启比的平均值 θ_1spav 到 θ_nspav 之间的关系。

当获得近似曲线 I 到 IV 后, 对于每个步骤 (单位图像区域比), CPU 9-1 比较油墨供给量调节之后的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准油墨供给键开启比, 以获得差 $\Delta\theta Xi$ 作为比较结果。其次, 通过下式计算油墨供给量调节之后的过去油墨供给键开启比的平均值和油墨供给量调节之前的标准开启比之间的差 $\Delta\theta Yi$:

$$\Delta\theta Xi = \theta' - \theta_{sp}$$

$$\Delta\theta Yi = \theta'av - \theta_{spav}$$

(步骤 S117)。

沿图 3 的横坐标画出的图像区域比的范围分成第一、第二、第三和第四范围 S1、S2、S3 和 S4。更具体地说, 限定阈值 Sth1、Sth2 和 Sth3 ($Sth1 < Sth2 < Sth3$)。图像区域比的范围分成从 0 到 Sth1 的第一范围 (最小范围) S1、从 Sth1 到 Sth2 的第二范围 S2 (第二最小范围)、从 Sth2 到 Sth3 的第三范围 S3 (第三最小范围) 以及从 Sth3 的第四范围 S4 (第四最小范围)。接着, 计算

在第一范围中 $\Delta\theta Xi$ 和 $\Delta\theta Yi$ 的平均值 $\Delta\theta X1$ 和 $\Delta\theta Y1$,

在第二范围中 $\Delta\theta Xi$ 和 $\Delta\theta Yi$ 的平均值 $\Delta\theta X2$ 和 $\Delta\theta Y2$,

在第三范围中 $\Delta\theta Xi$ 和 $\Delta\theta Yi$ 的平均值 $\Delta\theta X3$ 和 $\Delta\theta Y3$,

在第四范围中 $\Delta\theta Xi$ 和 $\Delta\theta Yi$ 的平均值 $\Delta\theta X4$ 和 $\Delta\theta Y4$,

(步骤 S118)。

例如, 在此获得的第一范围 S1 中的 $\Delta\theta Yi$ 的平均值 $\Delta\theta Y1$ 等于油墨供给量调节之后的过去油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值的平均值, 其属于第一范围 S1。

作为最小范围的第一范围 S1 对油墨供给辊进给速度的变化不敏感, 但受到即使油墨供给键开启比的很小变化影响。图 4A 和 4B 显示了当油墨供给键开启比很小量变化时对密度的影响。图 4A 和 4C 显示了当油墨

供给辊进给速度改变时对密度的影响。作为第二最小范围的第二范围 S2 既受到油墨供给键开启比很小量变化的影响，也受到油墨供给辊进给速度变化的影响。作为第三最小范围的第三范围 S3 为正常使用的范围，其受到油墨供给键开启比很小量变化相对少的影响，但受到油墨供给辊进给速度变化相对大的影响。同第三范围 S3 一样，作为第四最小范围（最大范围）的第四范围 S4 受到油墨供给键开启比很小量变化相对少的影响，但受到油墨供给辊进给速度变化相对大的影响。然而，图像太大，从而此范围不能象通常一样使用。

如图 5A 所示，CPU 9-1 从第一范围 S1 中的 $\Delta\theta X_i$ 和 $\Delta\theta Y_i$ 的平均值 $\Delta\theta X_1$ 和 $\Delta\theta Y_1$ 学习油墨供给键开启比校正量 $\Delta\theta_{spnew}$ 。首先，CPU 9-1 检测 $\Delta\theta X_1$ 和 $\Delta\theta Y_1$ 的正/负方向是否彼此一致（步骤 S119）。如果 $\Delta\theta X_1$ 和 $\Delta\theta Y_1$ 之一为 0，则确定其具有同样的正/负方向。

如果 $\Delta\theta X_1$ 和 $\Delta\theta Y_1$ 具有同样的正/负方向（步骤 S119 中的是），则 CPU 9-1 从存储器 9-5 读出系数 KB1（第一系数）（步骤 S120）。其次，将 $\Delta\theta X_1$ 乘以系数 KB1 以获得油墨供给键开启比校正量 $\Delta\theta_{sp}$ （ $\Delta\theta_{sp} = \Delta\theta X_1 \times KB1$ ）（步骤 S121）。

如果 $\Delta\theta X_1$ 和 $\Delta\theta Y_1$ 具有不同的方向（步骤 S119 中的否），则 CPU 9-1 从存储器 9-5 读出系数 KB2（第二系数； $KB1 > KB2$ ）（步骤 S122）。其次，将 $\Delta\theta X_1$ 乘以系数 KB2 以获得油墨供给键开启比校正量 $\Delta\theta_{sp}$ （ $\Delta\theta_{sp} = \Delta\theta X_1 \times KB2$ ）（步骤 S123）。

将在步骤 S121 或 S123 中获得的油墨供给键开启比校正量 $\Delta\theta_{sp}$ 加到储存在存储器 9-5 中的当前油墨供给键开启比校正量 $\Delta\theta_{spnew}$ ，以设定下一个油墨供给键开启比校正量 $\Delta\theta_{spnew}$ （ $\Delta\theta_{spnew}$ （下一个值）= $\Delta\theta_{spnew}$ （先前值）+ $\Delta\theta_{sp}$ ）（步骤 S124）。

在油墨供给键开启比校正量 $\Delta\theta_{sp}$ 的学习中，如果 $\Delta\theta X_1$ 和 $\Delta\theta Y_1$ 具有不同的方向，即，如果油墨供给键开启比的调节方向与先前方向相反，则使用小于系数 KB1 的系数 KB2 以减少校正度。此外，由于 $\Delta\theta X_1$ 乘以 1 或小于 1 的系数 KB1 或 KB2，所以每次设定从不显著改变。

[从油墨供给键开启比的变化学习油墨供给辊进给速度校正量（第二校正

量)]

油墨供给辊进给速度校正量(第二校正量)通过将油墨供给量调节之后的多个油墨供给键的开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值乘以预定的系数获得。在此情况下,当油墨供给量调节之后的油墨供给辊进给速度和油墨供给量调节之前的标准进给速度之间差的正/负方向,与油墨供给量调节之后的多个油墨供给键的开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值正/负方向相同时,使用第一系数(KA3)作为系数。如果正/负方向不同,则使用小于第一系数的第二系数(KA4)作为系数。也就是说,如果油墨供给辊进给速度的调节方向与油墨供给键的开启比方向相反,则使用较小的系数以减少油墨供给辊进给速度校正量。

油墨供给辊进给速度校正量(第二校正量)通过将油墨供给量调节之后的多个油墨供给键的开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值乘以预定的系数获得。在此情况下,当油墨供给量调节之后的多个油墨供给键的开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值正/负方向,与过去多次油墨供给量调节之后的多个油墨供给键的开启比和过去多次油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值正/负方向相同时,使用第一系数(KA3)作为系数。如果正/负方向不同,则使用小于第一系数的第二系数(KA4)作为系数。也就是说,如果油墨供给键开启比的调节方向与先前方向相反,则使用较小的系数以减少油墨供给辊进给速度校正量。

当油墨供给量调节之后的多个油墨供给键的开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值的绝对值大于油墨供给量调节之后的油墨供给辊进给速度和油墨供给量调节之前的标准进给速度之间差的绝对值时,油墨供给辊进给速度校正量(第二校正量)通过将油墨供给量调节之后的多个油墨供给键的开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值乘以预定的系数(KA4)获得。

在学习油墨供给辊进给速度的第二校正量中,对应于多个油墨供给键的区域的图像区域比或图像区域属于 n 个范围($n \geq 3$),例如,分隔限定的四个范围的第三最小范围。也就是说,油墨供给键对应于下述区

域，其具有较大开启比，并相对很难受到开启比很小变化的影响，但受到油墨供给辊进给速度变化相对大的影响。

下面将具体说明学习操作。CPU 9-1 从油墨供给键开启比的变化学习第二油墨供给辊进给速度校正量 $\Delta NSp2$ 。如图 5B 所示，第二油墨供给辊进给速度校正量 $\Delta NSp2$ 从第三范围 S3 中的 $\Delta \theta Xi$ 的平均值 $\Delta \theta X3$ 学习。

首先，CPU 9-1 检测 $\Delta NS'$ 和 $\Delta \theta X3$ 的正/负方向是否彼此一致（步骤 S125）。如果 $\Delta NS'$ 和 $\Delta \theta X3$ 之一为 0，则确定其具有同样的正/负方向。

如果 $\Delta NS'$ 和 $\Delta \theta X3$ 具有同样的方向（步骤 S125 中的是），则 CPU 9-1 检测 $\Delta \theta Y3$ 和 $\Delta \theta X3$ 的正/负方向是否彼此一致（步骤 S126）。如果 $\Delta \theta Y3$ 和 $\Delta \theta X3$ 之一为 0，则确定其具有同样的正/负方向。

如果 $\Delta \theta Y3$ 和 $\Delta \theta X3$ 具有同样的方向（步骤 S126 中的是），则 CPU 9-1 从存储器 9-5 中读出系数 KA3（步骤 S127）。其次，将 $\Delta \theta X3$ 乘以系数 KA3 以获得第二油墨供给辊进给速度校正量 $\Delta NSp2$ ($\Delta NSp2 = \Delta \theta X3 \times KA3$)（步骤 S128）。

如果 $\Delta \theta Y3$ 和 $\Delta \theta X3$ 具有不同的方向（步骤 S126 中的否），则 CPU 9-1 从存储器 9-5 读出系数 KA4 ($KA3 > KA4$)（步骤 S130）。其次，将 $\Delta \theta X3$ 乘以系数 KA4 以获得第二油墨供给辊进给速度校正量 $\Delta NSp2$ ($\Delta NSp2 = \Delta \theta X3 \times KA4$)（步骤 S131）。

将在步骤 S128 或 S131 中获得的第二油墨供给辊进给速度校正量 $\Delta NSp2$ 加到储存在存储器 9-5 中的当前油墨供给辊进给速度校正量 $\Delta NSpnew$ （如果已经获得第一校正量 $\Delta NSp1$ ，则通过加上 $\Delta NSp1$ 获得 $\Delta NSpnew$ ），以设定下一个油墨供给辊进给速度校正量 $\Delta NSpnew$ ($\Delta NSpnew(\text{下一个值}) = \Delta NSpnew(\text{当前值}) + \Delta NSp2$)（步骤 S132）。

如果在步骤 S125 中 $\Delta NS'$ 和 $\Delta \theta X3$ 具有不同的方向（步骤 S125 中的否），则 CPU 9-1 检测 $\Delta \theta X3$ 的绝对值和 $\Delta NS'$ 的绝对值之间的差是否超过预定的阈值 αth （步骤 S129）。与步骤 S126 中的 $\Delta NS'$ 和 $\Delta \theta X3$ 具有不同方向的情况相同（步骤 S130），如果 $\Delta \theta X3$ 的绝对值和 $\Delta NS'$ 的绝对值之间的差超过 αth （步骤 S129 中的是），则 CPU 9-1 从存储器 9-5 读出系数 KA4。其次，将 $\Delta \theta X3$ 乘以系数 KA4 以获得第二油墨供给辊进给速

度校正量 ΔNS_{sp2} ($\Delta NS_{sp2} = \Delta \theta X3 \times KA4$) (步骤 S131)。

在第二油墨供给辊进给速度校正量 ΔNS_{sp2} 的学习中, 如果 $\Delta NS'$ 和 $\Delta \theta X3$ 具有不同的方向, 且 $\Delta \theta X3$ 的绝对值和 $\Delta NS'$ 的绝对值之间的差较大, 即, 如果油墨供给辊进给速度的调节方向与第三范围 S3 中的油墨供给键开启比的调节方向相反, 则开启比调节的影响大于进给速度调节的影响, 使用小于系数 KA3 的系数 KA4 以减少校正度。

另外, 在第二油墨供给辊进给速度校正量 ΔNS_{sp2} 的学习中, 如果 $\Delta NS'$ 和 $\Delta \theta X3$ 具有同样的方向, 而 $\Delta \theta Y3$ 和 $\Delta \theta X3$ 具有不同的方向, 即, 如果第三范围 S3 中的油墨供给键开启比的调节方向与先前的方向相反, 虽然油墨供给辊进给速度的调节方向与第三范围 S3 中的油墨供给键开启比的调节方向不相反, 则使用小于系数 KA3 的系数 KA4 以减少校正度。

[从油墨供给键开启比的变化学习油墨供给辊进给速度校正量(第三校正量)]

油墨供给键开启比校正量或油墨供给辊进给速度校正量(第一或第二校正量)以上述方式获得。如果没有油墨供给键对应大于第二最小范围的图像区域比或图像区域, 且获得油墨供给键开启比校正量, 则油墨供给量调节之后属于第二最小范围的油墨供给键的开启比和油墨供给量调节之前属于第二最小范围的标准开启比之间差的平均值的正/负方向, 与油墨供给量调节之后属于最小范围的油墨供给键的开启比和油墨供给量调节之前属于最小范围的标准开启比之间差的平均值的正/负方向比较。如果方向不同, 则油墨供给辊进给速度校正量(第三校正量)通过将油墨供给量调节之后属于第二最小范围的油墨供给键的开启比和油墨供给量调节之前属于第二最小范围的标准开启比之间差的平均值乘以预定系数(KA5)获得。

更具体地说, 由于图像区域比或图像区域的第二最小范围受到油墨供给键开启比和油墨供给辊进给速度两者的影响, 所以, 很难确定哪个元件造成调节的变化。因此, 油墨供给辊进给速度校正量不会主要根据第二最小范围正常地学习到。只有当属于第一最小范围(最小范围)

的油墨供给键的调节方向与属于第二最小范围的油墨供给键的调节方向相反，且没有油墨供给键属于第二最小范围后的范围时，即，只有当所有油墨供给键属于最小范围以及第二最小范围任意一个时，才能确定调节受到油墨供给辊进给速度的影响，并第三油墨供给辊进给速度校正量被学习。

下面将具体说明学习操作。CPU 9-1 从油墨供给键开启比的变化学习第三油墨供给辊进给速度校正量 $\Delta NSp3$ 。如图 5C 所示，第三油墨供给辊进给速度校正量 $\Delta NSp3$ 从第二范围 S2 中的 $\Delta \theta Xi$ 的平均值 $\Delta \theta X2$ 学习。

首先，CPU 9-1 检测图像是否存在于第二范围 S2 后的范围中，即，是否第三范围 S3 或第四范围 S4 不具有图像，以及只有第一范围 S1 或第二范围 S2 具有图像（步骤 S133 中的否），即，如果没有油墨供给键对应于大于第二范围 S2 的图像区域比，则检测是否已经学习了油墨供给键开启比校正量 $\Delta \theta spnew$ （步骤 S134）。

如果已经学习了油墨供给键开启比校正量 $\Delta \theta spnew$ （步骤 S134 中的是），则检测 $\Delta \theta X1$ 的正/负方向是否于 $\Delta \theta X2$ 的正/负方向一致（步骤 S135）。如果 $\Delta \theta X1$ 和 $\Delta \theta X2$ 具有不同的方向（步骤 S135 中的否），则从存储器 9-5 读出系数 KA5（步骤 S136）。其次，将 $\Delta \theta X2$ 乘以系数 KA5 以获得第三油墨供给辊进给速度校正量 $\Delta NSp3$ （ $\Delta NSp3 = \Delta \theta X2 \times KA5$ ）（步骤 S137）。

将获得的第三油墨供给辊进给速度校正量 $\Delta NSp3$ 加到储存在存储器 9-5 中的当前油墨供给辊进给速度校正量 $\Delta NSpnew$ （如果已经获得第一校正量 $\Delta NSp1$ 或第二校正量 $\Delta NSp2$ ，则通过加上 $\Delta NSp1$ 或 $\Delta NSp2$ 获得），以设定下一个油墨供给辊进给速度校正量 $\Delta NSpnew$ （ $\Delta NSpnew(\text{下一个值}) = \Delta NSpnew(\text{当前值}) + \Delta NSp2$ ）（步骤 S138）。

更具体地说，由于图像区域比的第二最小范围受到油墨供给键开启比和油墨供给辊进给速度两者的影响，所以，很难确定哪个元件对调节造成变化。因此，油墨供给辊进给速度校正量不是主要根据第二最小范围正常地学习。在此实施方式中，只有当属于第一范围 S1 的油墨供给键的调节方向与属于第二范围 S2 的油墨供给键的调节方向相反时，

且没有油墨供给键属于第三范围 S3 或后面的范围，才能确定调和受到油墨供给辊进给速度的影响，并第三油墨供给辊进给速度校正量 ΔN_{Sp3} 被学习。因为其使用频率低于第一范围 S1 到第三范围 S3，所以，第四范围 S4 被确定为不适合学习的代表值。因此，虽然油墨供给键开启比被调节，但学习过程只有在此部分中不被执行。

图 15 是显示图 1 所示的 CPU 9-1 的功能方框图。参照图 15，CPU 9-1 包括比较油墨供给量调节之前预设的油墨供给辊 3 的标准旋转量与油墨供给量调节之后油墨供给辊 3 的旋转量的旋转量比较单元 901、比较油墨供给量调节之前预设的油墨供给键 4-1 到 4-n 的标准开启比与油墨供给量调节之后油墨供给键 4-1 到 4-n 的开启比的开启比较单元 902、根据旋转量比较单元 901 和开启比较单元 902 的比较结果的至少一个，获得油墨供给辊旋转量的校正量的旋转校正量计算单元 903、以及根据至少开启比较单元 902 的比较结果，获得对所有油墨供给键共同的油墨供给键开启比校正量的开启校正量计算单元 904。

转量比较单元 901 执行步骤 S107。开启比较单元 902 执行步骤 S117。旋转校正量计算单元 903 执行步骤 S108 到 S114。开启校正量计算单元 904 执行步骤 S118 到 S124。

[第一实施方式]

图 6 显示了实施上述油墨供给量控制设备的第一实施方式。油墨供给量控制设备 13 包括 CPU 13A、RAM 13B、ROM 13C、输入装置 13D、显示装置 13E、输出装置 13F、印刷检测器 13G、印刷纸计数器 13H、存储单元 13I、以及输入/输出接口 (I/O、I/F) 13J 到 13L。油墨供给量控制设备 13 对应于图 1 所示的油墨供给量控制设备 9。

CPU 13A 根据储存在 ROM 13C 中的程序操作，同时通过接口 13J 到 13L 获得各种规定的输入信息，并访问 RAM 13B 或存储单元 13I。输入装置 13D 具有学习按钮 BT1、每种颜色的油墨供给辊进给速度调节按钮 BT2、以及学习控制模式转换开关 SW1。

参照图 6，标号 14-1 到 14-n 表示对应于图 16 所示的各种颜色的油墨供给键 4-1 到 4-n 单独设置的油墨供给键控制装置。油墨供给键控制

装置 14-1 到 14-n 单独调节用于油墨供给辊 3 的油墨供给键 4-1 到 4-n 的开启比。每个油墨供给键控制装置 4-1 到 4-n 对应于图 1 所示的油墨供给键控制装置 12。

如图 8 所示, 每个油墨供给键控制装置 4-1 到 4-n 包括油墨供给键驱动电动机驱动器 14A、油墨供给键驱动电动机 14B、旋转编码器 14C、计数器 14D、CPU 14E、ROM 14F、RAM 14G、存储器 14H 到 14K、以及接口 (I/O、I/F) 14L 和 14M。CPU 14E 通过接口 14L 连接到油墨供给量控制设备 13。旋转编码器 14C 每隔电动机 14B 的预定旋转速度(角度)产生旋转脉冲并输出脉冲到计数器 14D。

存储器 14H 储存接受的油墨供给键开启比。存储器 14I 储存目标油墨供给键开启比。存储器 14J 储存计数器的计数值。存储器 14K 储存当前油墨供给键开启比。

参照图 6, 标号 15-1 到 15-m 表示对应于图 16 所示的各种颜色的油墨供给辊 3 单独设置的油墨供给辊控制装置。油墨供给辊控制装置 15-1 到 15-m 单独调节各种颜色的油墨供给辊 3 的进给速度。每个油墨供给辊控制装置 15-1 到 15-m 对应图 1 所示的油墨供给辊控制装置 11。

如图 9 所示, 每个油墨供给辊控制装置 15-1 到 15-m 都包括油墨供给辊驱动电动机驱动器 15A、油墨供给辊驱动电动机 15B、旋转编码器 15C、F/V 转换器 15D、A/D 转换器 15E、CPU 15F、ROM 15G、RAM 15H、存储器 15I 和 15J、以及接口 (I/O、I/F) 15K 和 15L。CPU 15F 通过接口 15K 连接到油墨供给量控制设备 13。旋转编码器 15C 每隔电动机 15B 的预定旋转速度(角度)产生旋转脉冲并发送脉冲到 F/V 转换器 15D。F/V 转换器 15D 将来自旋转编码器 15C 的旋转脉冲频率转换成电压, 并输出电压到 A/D 转换器 15E。

存储器 15I 储存接受到的油墨供给辊旋转量。存储器 15J 储存目标油墨供给辊进给速度。

图 7A 到 7D 显示了油墨供给辊控制装置 13 中的存储单元 13I 的具体内容。存储单元 13I 具有存储器 M1 到 M73。存储器 M1 储存各种颜色的油墨供给辊进给速度校正量 ΔN_{spnew} 。存储器 M2 储存各种颜色的油墨供给键开启比校正量 $\Delta \theta_{spnew}$ 。存储器 M3 储存油墨供给量调节

之后的各种颜色的过去油墨供给辊进给速度和油墨供给量调节之前的标准进给速度之间的差。存储器 M4 储存油墨供给量调节之后的各种颜色的过去油墨供给辊进给速度和油墨供给量调节之前的标准进给速度之间差的数值，其也储存在存储器 M3 中。

存储器 M5 储存油墨供给量调节之后第一范围 S1 中（图 4）的各种颜色的过去油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值。存储器 M6 储存油墨供给量调节之后第一范围 S1 中的各种颜色的过去油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值的数值，所述平均值储存在存储器 M5 中。存储器 M7 储存油墨供给量调节之后第二范围 S2 中的各种颜色的过去油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值。存储器 M8 储存油墨供给量调节之后第二范围 S2 中的各种颜色的过去油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值的数值，所述平均值储存在存储器 M7 中。存储器 M9 储存油墨供给量调节之后第三范围 S3 中的各种颜色的过去油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值。存储器 M10 储存油墨供给量调节之后第三范围 S3 中的各种颜色的过去油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值的数值，所述平均值储存在存储器 M9 中。存储器 M11 储存油墨供给量调节之后第四范围 S4 中的各种颜色的过去油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值。存储器 M12 储存油墨供给量调节之后第四范围 S4 中的各种颜色的过去油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值的数值，所述平均值储存在存储器 M11 中。

存储器 M13 储存对应各种颜色油墨供给键的区域的图像区域比。存储器 M14 储存图像区域比的平均值。存储器 M15 储存各种颜色的图像区域比-油墨供给辊进给速度转换表。存储器 M16 储存从各种颜色的图像区域比-油墨供给辊进给速度转换表获得的各种颜色的标准油墨供给辊进给速度。存储器 M17 储存各种颜色的油墨供给辊的校正的标准进给速度（油墨供给量调节之前的标准进给速度）NSsp。存储器 M18 将各种颜色的油墨供给辊进给速度储存到油墨供给辊控制装置 15。

存储器 M19 储存各种颜色的图像区域比-油墨供给键开启比转换表。存储器 M20 储存从各种颜色的图像区域比-油墨供给键开启比转换表获得的各种颜色的标准油墨供给键开启比。存储器 M21 储存校正的标准油墨供给键开启比（油墨供给量调节之前的标准开启比） θ_{1sp} 到 θ_{nsp} 。存储器 M22 将油墨供给键开启比储存在油墨供给键控制装置 14。存储器 M23 储存预定的稳定计数。

存储器 M24 储存油墨供给量调节之后第一范围 S1 中的各种颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间的差。存储器 M25 储存油墨供给量调节之后第一范围 S1 中的各种颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间的差的数值。存储器 M26 储存油墨供给量调节之后第二范围 S2 中的各种颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间的差。存储器 M27 储存油墨供给量调节之后第二范围 S2 中的各种颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的数值。存储器 M28 储存油墨供给量调节之后第三范围 S3 中的各种颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间的差。存储器 M29 储存油墨供给量调节之后第三范围 S3 中的各种颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的数值。存储器 M30 储存油墨供给量调节之后第四范围 S4 中的各种颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间的差。存储器 M31 储存油墨供给量调节之后第四范围 S4 中的各种颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的数值。

存储器 M32 储存用于每种颜色的表示是否学习油墨供给键开启比校正量的信息。存储器 M33 储存各种颜色的当前油墨供给辊进给速度。存储器 M34 储存当前油墨供给键开启比。存储器 M35 储存油墨供给量调节之后各种颜色的过去油墨供给辊进给速度和油墨供给量调节之前的标准进给速度之间差的和。存储器 M36 储存油墨供给量调节之后各种颜色的过去油墨供给辊进给速度和油墨供给量调节之前的标准进给速度之间差的平均值 $\Delta NS'_{av}$ 。存储器 M37 储存油墨供给量调节之后各种颜色的当前油墨供给辊进给速度和油墨供给量调节之前的标准进给速

度之间的差 $\Delta NS'$ 。

存储器 M38 储存各种颜色的油墨供给辊进给速度的第一校正系数 KA1。存储器 M39 储存各种颜色的油墨供给辊进给速度的第二校正系数 KA2。存储器 M40 储存各种速度的当前油墨供给辊进给速度的第一校正量 ΔNS_{sp1} 。存储器 M41 储存各种颜色的油墨供给辊进给速度的校正量的上限值 ΔNS_{up} 。存储器 M42 储存各种颜色的油墨供给辊进给速度的校正量的下限值 ΔNS_{dw} 。存储器 M43 储存各种颜色的油墨供给辊进给速度的校正的校正量。存储器 M44 储存图像区域比以确定各种颜色的第一范围 S1。存储器 M45 储存图像区域比以确定各种颜色的第二范围 S2。存储器 M46 储存图像区域比以确定各种颜色的第三范围 S3。

存储器 M47 储存油墨供给量调节之后的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间的差。存储器 M48 储存油墨供给量调节之后第一范围 S1 中的各种颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的和。存储器 M49 储存油墨供给量调节之后第一范围 S1 中的各种颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值 $\Delta \theta X1$ 。存储器 M50 储存油墨供给量调节之后第二范围 S2 中的各种颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的和。存储器 M51 储存油墨供给量调节之后第二范围 S2 中的各种颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值 $\Delta \theta X2$ 。

存储器 M52 储存油墨供给量调节之后第三范围 S3 中的各种颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的和。存储器 M53 储存油墨供给量调节之后第三范围 S3 中的各种颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值 $\Delta \theta X3$ 。存储器 M54 储存油墨供给量调节之后第四范围 S4 中的各种颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的和。存储器 M55 储存油墨供给量调节之后第四范围 S4 中的各种颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值 $\Delta \theta X4$ 。

存储器 M56 储存油墨供给量调节之后第一范围 S1 中的各种颜色的

过去油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值的平均值 $\Delta\theta Y1$ 。存储器 M57 储存油墨供给量调节之后第二范围 S2 中的各种颜色的过去油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值的平均值 $\Delta\theta Y2$ 。存储器 M58 储存油墨供给量调节之后第三范围 S3 中的各种颜色的过去油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值的平均值 $\Delta\theta Y3$ 。存储器 M59 储存油墨供给量调节之后第四范围 S4 中的各种颜色的过去油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值的平均值 $\Delta\theta Y4$ 。

存储器 M60 储存各种颜色的油墨供给键开启比的第一校正系数 KB1。存储器 M61 储存各种颜色的油墨供给键开启比的第二校正系数 KB2。存储器 M62 储存各种颜色的当前油墨供给键开启比的校正量 $\Delta\theta sp$ 。存储器 M63 储存各种颜色的油墨供给键开启比的校正的校正量。存储器 M64 储存油墨供给量调节之后的各种颜色的当前油墨供给辊进给速度和油墨供给量调节之前的标准进给速度之间差 $\Delta NS'$ 的绝对值。存储器 M65 储存油墨供给量调节之后的第三范围 S3 中的各种颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值 $\Delta\theta X3$ 的绝对值。存储器 M66 储存 $\Delta\theta X3$ 的绝对值和 $\Delta NS'$ 的绝对值之间的差。

存储器 M67 储存参考值（必要性确定参考值） αth 以确定各种颜色的油墨供给辊进给速度校正量的校正的必要性。存储器 M68 储存各种颜色的油墨供给辊进给速度的第三校正系数 KA3。存储器 M69 储存各种颜色的油墨供给辊进给速度的第四校正系数 KA4。存储器 M70 储存各种颜色的当前油墨供给辊进给速度的第二校正量 $\Delta NSsp2$ 。存储器 M71 储存各种颜色的油墨供给辊进给速度的第五校正系数 KA5。存储器 M72 储存当前油墨供给辊进给速度的第三校正量 $\Delta NSsp3$ 。存储器 M73 储存油墨供给量调节之后的过去油墨供给量和油墨供给量调节之前的标准油墨供给量之间的储存差（日值数据）的数值的上限值。

[油墨供给辊进给速度校正量和油墨供给键开启比校正量的学习]

作为先决条件，如上所述的油墨供给辊进给速度校正量和油墨供给键开启比校正量的同样学习操作已经在过去进行。作为学习结果，下一个油墨供给辊进给速度校正量 ΔN_{spnew} 储存在存储器 M1 中。对所有颜色共同的油墨供给键（此后称为所有油墨供给键）的下一个油墨供给键开启比校正量 $\Delta \theta_{spnew}$ 储存在存储器 M2 中。

每次校正量都在过去学习，在该次使用的油墨供给量调节之后的油墨供给辊进给速度和油墨供给量调节之前的标准进给速度之间的差储存在存储器 M3 中。差的数值储存在存储器 M4 中。此外，每次校正量在过去被学习，油墨供给量调节之后在范围 S1、S2、S3、以及 S4 中的各种颜色的油墨供给键开启比的平均值和该次使用的油墨供给量调节之前的标准开启比储存在存储器 M5、M7、M9 和 M11 中。平均值的数量储存在存储器 M6、M8、M10 和 M12 中。

参照图 16，固定印刷板 7。预设油墨供给辊 3 的进给速度和油墨供给键 4-1 到 4-n 的开启比。在此情况下，油墨供给量控制设备 13 的 CPU 13A 根据上述先决条件从图 10A 所示的步骤 S213 开始处理。在步骤 S201 到 S212 中，存储器 M1 到 M12 初始化以设定其内容为“0”。此处理只有在学习初始校正量中进行。

在步骤 S213 中，CPU 13A 在存储器 M13 中储存在对应于通过操作者输入的各种颜色的油墨供给键的范围中的印刷板 7 的图像区域比。在此实施例中，在其上写入对应各种颜色的油墨供给键的区域的图像区域比的软盘设置在输出装置 13F 中。CPU 13A 从设定在输出装置 13F 中的软盘读出对应于各种颜色的油墨供给键的区域的图像区域比，并将图像区域比储存在 M13 中。

在此实施方式中，为了测量印刷板的每个范围中的图像区域比，使用公开在本申请人专利文献 3 或 4 中的“图像区域比测量装置”。通过使用“图像区域比测量装置”测量的图像区域比写在软盘上。其上写入图像区域比的软盘设置在输出装置 13F 中。CPU 13A 和“图像区域比测量装置”可以在线连接以从“图像区域比测量装置”直接接收印刷板的每个范围中的图像区域比。

CPU 13A 从对应于储存在存储器 M13 中的各种颜色的油墨供给键

的区域的图像区域比获得各种颜色的图像区域比的平均值，并在存储器 M14 中储存平均值（步骤 S214）。其次，通过利用存储器 M15 中各种颜色的图像区域比平均值-油墨供给辊进给速度转换表，从各种颜色的图像区域比的平均值获得各种颜色的标准油墨供给辊进给速度（校正前的标准进给速度），并储存在存储器 M16 中（步骤 S215）。

从存储器 M1 读出各种颜色的油墨供给辊进给速度校正量 ΔN_{spnew} （通过先前学习获得的校正量）（步骤 S216）。将读出的各种颜色的油墨供给辊进给速度校正量 ΔN_{spnew} 加到步骤 S215 中获得的各种颜色的标准油墨供给辊进给速度。所获得的值作为油墨供给量调节之前的各种颜色的标准油墨供给辊进给速度储存在存储器 M17 中（步骤 S217）。油墨供给量调节之前的各种颜色的标准油墨供给辊进给速度 N_{sp} 设定在存储器 M18 中（步骤 S218），并传递到各种颜色的油墨供给辊控制装置 15 中（图 9）（步骤 S219）。

如图 12 所示，当从油墨供给量控制设备 13 接收标准油墨供给辊进给速度 N_{sp} 时（步骤 S701 中的是），每种颜色的油墨供给辊控制装置 15 的 CPU 15F 将接收的标准油墨供给辊进给速度 N_{sp} 储存在存储器 M15I 中（步骤 S702）。此外，接收的标准油墨供给辊进给速度 N_{sp} 作为目标进给速度写在存储器 M15J 中（步骤 S703）。从存储器 M15J 读出目标进给速度（步骤 S704）并发送到油墨供给辊驱动电动机驱动器 15A，以便油墨供给辊驱动电动机驱动器 15B 的进给速度设定为目标进给速度（标准进给速度 N_{sp} ）（步骤 S705）。

当标准进给速度在步骤 S219 中传递到各种颜色的油墨供给辊控制装置 15 后，油墨供给量控制设备 13 的 CPU 13A 通过利用存储器 M19 中的图像区域比-油墨供给键开启比转换表，从对应每个油墨供给键的范围中的图像区域比获得每个油墨供给键的标准开启比（校正前的标准开启比），并将标准开启比储存在存储器 M20 中（步骤 S220）。

其次，从存储器 M2 读出各种颜色的油墨供给键开启比校正量 $\Delta \theta_{spnew}$ （通过先前学习获得的校正量）（步骤 S221）。将读出的各种颜色的油墨供给键开启比校正量 $\Delta \theta_{spnew}$ 加到步骤 S220 中获得的标准油墨供给键开启比。结果作为油墨供给量调节之前的各种颜色的标准油墨

供给键开启比 θ_{1sp} 到 θ_{nsp} 储存在存储器 M21 中（步骤 S222）。油墨供给量调节之前的各种颜色的标准油墨供给键开启比 θ_{1sp} 到 θ_{nsp} 设定在存储器 M22 中（步骤 S223），并传递到各种颜色的油墨供给键控制装置 14（图 9）（步骤 S224）。

如图 13 所示，当从油墨供给量控制设备 13 接收油墨供给键开启比时（步骤 S801 中的是），每种颜色的油墨供给键控制装置 14（图 8）的 CPU 14E 将接收的开启比储存在存储器 M14H 中（步骤 S802），并将接收的开启比作为目标开启比写在存储器 M14I 中（步骤 S803）。计数器 14D 的计数值被读取（步骤 S804）。从计数器 14D 的计数值获得当前油墨供给键开启比（步骤 S805）。如果当前油墨供给键开启比等于目标开启比（步骤 S806 中的是），则流程立刻前进到步骤 S814 以将油墨供给键开启比校正端信号输出到油墨供给量控制设备 13。

如果当前油墨供给键开启比不等于目标开启比（步骤 S806 中的否），则驱动油墨供给键驱动电动机 14B 直到当前油墨供给键开启比等于目标开启比（校正的开启比）（步骤 S807 到 S813）。然后，油墨供给键开启比校正端信号输出到油墨供给量控制设备 13（步骤 S814）。

当从所有的油墨供给键控制装置 14 接收油墨供给键开启比校正端信号时（图 10A 所示的步骤 S225 中的是），油墨供给量控制设备 13 的 CPU 13A 前进到步骤 S226（图 10B）。由于上述处理，油墨供给辊 3 的进给速度预设到标准进给速度 NS_{sp} ，且各种颜色的油墨供给键 4-1 到 4-n 的开启比预设到标准开启比 θ_{1sp} 到 θ_{nsp} 。

操作者在预设状态开始印刷。当检测预设状态中印刷的印刷产品的颜色后，开启学习控制模式开关 SW1。操作油墨供给辊进给速度调节按钮 BT2 或油墨供给键开启比调节按钮 BT3，以微细调节油墨供给辊 3 的进给速度或油墨供给键 4-1 到 4-n 的开启比，以便可以获得所需的调节。然后，重新开始印刷。

当开启学习控制模式开关 SW1 后（步骤 S226 中的是），油墨供给量控制设备 13 的 CPU 13A 将重新设定的信号发送到印刷纸计数器 13H，以重新设定计数值为零（步骤 S227）。根据油墨供给辊进给速度调节按钮 BT2 或油墨供给键开启比调节按钮 BT3 的操作（步骤 S228 中的是），

通过各种颜色的油墨供给辊进给速度调节按钮 BT2 调节的各种颜色的油墨供给辊进给速度设定在存储器 M18 中（步骤 S229），并传递到油墨供给辊控制装置 15 中（步骤 S230）。此外，通过各种颜色的油墨供给键开启比调节按钮 BT3 调节的各种颜色的油墨供给键开启比设定在存储器 M22 中（步骤 S230），并传递到各种颜色的油墨供给键控制装置 14 中（步骤 S232）。重设信号和启动的信号发送到印刷纸计数器 13H 以开始计数操作（步骤 S233）。

CPU 13A 监测被印刷纸张计数器 13H 的计数值。如果计数值已经达到存储在存储器 23 中的稳定计数值（在步骤 236 中为是），停止信号被发送到纸张计数器 13H 以停止操作（步骤 237）。接着，代表可学习状态的信息被显示在显示装置 13E 上（步骤 238）。

当启动学习按钮 BT1 时（步骤 S239 中的是），CPU 13A 关闭显示装置 13E 上的可学习状态的显示（步骤 S240），并初始化存储器 M24 到 M31 为“0”（步骤 S241）。此外，将“0”写入储存油墨供给键开启比校正量学习的不存在的存储器 M32 的所有区域中以初始化存储器（步骤 S242）。

从存储器 M18 读出各种颜色的当前油墨供给辊进给速度，即，油墨供给量调节之后的各种颜色的油墨供给辊进给速度 NS' ，并写进存储器 M33（步骤 S243）。从存储器 M22 读出各种颜色的当前油墨供给键开启比，即，油墨供给量调节之后的各种颜色的油墨供给键开启比 $\theta 1'$ 到 $\theta n'$ ，并写进存储器 M34（步骤 S244）中。

[从油墨供给辊进给速度的变化学习油墨供给辊进给速度校正量（第一校正量）]

CPU 13A 从储存在存储器 M3 中的油墨供给量调节之后的各种颜色的过去油墨供给辊进给速度和油墨供给量调节之前的标准进给速度之间的差，获得油墨供给量调节之后的各种颜色的过去油墨供给辊进给速度和油墨供给量调节之前的标准进给速度之间差的和，并将所述和写进存储器 M35（步骤 S245）。

读出储存在存储器 M4 中的油墨供给量调节之后的各种颜色的过去

油墨供给辊进给速度和油墨供给量调节之前的标准进给速度之间差的数值（步骤 S246）。在步骤 S245 中获得的和用在步骤 S246 中读出的数值除，以获得油墨供给量调节之后的各种颜色的过去油墨供给辊进给速度和油墨供给量调节之前的标准进给速度之间差的平均值 $\Delta NS'_{av}$ 。平均值 $\Delta NS'_{av}$ 储存在存储器 M36 中（步骤 S247）。

从存储器 M33 读出各种颜色的当前油墨供给辊进给速度（油墨供给量调节之后的进给速度） NS' （步骤 S248）。从存储器 M17 读出油墨供给量调节之前的各种颜色的标准油墨供给辊进给速度 NS_{sp} （步骤 S249）。获得油墨供给量调节之后的油墨供给辊进给速度 NS' 和油墨供给量调节之前的标准进给速度之间的差 $\Delta NS'$ ，并储存在存储器 M37 中（步骤 S250）。

从存储器 M37 读出油墨供给量调节之后的第一颜色的当前油墨供给辊进给速度和油墨供给量调节之前的标准进给速度之间的差 $\Delta NS'$ （图 10C 所示的步骤 S251）。从存储器 M36 读出油墨供给量调节之后的第一颜色的过去油墨供给辊进给速度和油墨供给量调节之前的标准进给速度之间的平均值 $\Delta NS'_{av}$ （步骤 S252）。检测 $\Delta NS'$ 的正/负方向和 $\Delta NS'_{av}$ 的正/负方向彼此是否一致（步骤 S253）。如果 $\Delta NS'$ 和 $\Delta NS'_{av}$ 之一为 0，则确定其具有同样的正/负方向。

如果 $\Delta NS'$ 和 $\Delta NS'_{av}$ 具有同样的正/负方向（步骤 S253 中的是），则 CPU 13A 从存储器 M38 读出第一颜色的油墨供给辊进给速度的第一校正系数 $KA1$ （步骤 S254）。然后，将在步骤 S251 中读出的 $\Delta NS'$ 乘以校正系数 $KA1$ 以获得第一颜色的当前油墨供给辊进给速度的第一校正量 ΔNS_{sp1} （ $\Delta NS_{sp1} = \Delta NS' \times KA1$ ）。第一校正量 ΔNS_{sp1} 储存在存储器 M40 中（步骤 S255）。

如果 $\Delta NS'$ 和 $\Delta NS'_{av}$ 具有不同的方向（步骤 S253 中的否），则 CPU 13A 从存储器 M39 读出第一颜色的油墨供给辊进给速度的第二校正系数 $KA2$ （ $KA1 > KA2$ ）（步骤 S256）。然后，将在步骤 S251 中读出的 $\Delta NS'$ 乘以校正系数 $KA2$ ，以获得第一颜色的当前油墨供给辊进给速度的第一校正量 ΔNS_{sp1} （ $\Delta NS_{sp1} = \Delta NS' \times KA2$ ）。第一校正量 ΔNS_{sp1} 储存在存储器 M40 中（步骤 S257）。

从存储器 M41 读出第一颜色的油墨供给辊进给速度校正量的上限值 $\Delta NSup$ (步骤 S258)。如果通过上述方法获得的第一颜色的当前油墨供给辊进给速度的第一校正量 $\Delta NSp1$ 大于上限值 $\Delta NSup$ (步骤 S259 中的是), 则第一校正量 $\Delta NSp1$ 重写上限值 $\Delta NSup$ (步骤 S260)。

从存储器 M42 读出第一颜色的油墨供给辊进给速度校正量的下限值 $\Delta NSdw$ (步骤 S261)。如果通过上述方法获得的第一颜色的当前油墨供给辊进给速度的第一校正量 $\Delta NSp1$ 小于下限值 $\Delta NSdw$ (步骤 S262 中的是), 则第一校正量 $\Delta NSp1$ 重写下限值 $\Delta NSdw$ (步骤 S263)。

从存储器 M1 读出第一颜色的当前油墨供给辊进给速度校正量 $\Delta NSpnew$ (步骤 S264)。将第一颜色的当前油墨供给辊进给速度的第一校正量 $\Delta NSp1$ 加到读出的当前油墨供给辊进给速度校正量 $\Delta NSpnew$ 。结果作为第一颜色的校正的油墨供给辊进给速度校正量储存在存储器 M43 中 (步骤 S265), 并作为第一颜色的下一油墨供给辊进给速度校正量重写(overwrite)存储器 M1 (步骤 S266)。

CPU 13A 从存储器 M37 读出油墨供给量调节之后的下一颜色的当前油墨供给辊进给速度和油墨供给量调节之前的标准进给速度之间的差 $\Delta NS'$ (图 10D 所示的步骤 S268)。CPU 13A 还从存储器 M36 读出油墨供给量调节之后的下一颜色的过去油墨供给辊进给速度和油墨供给量调节之前的标准进给速度之间的平均值 $\Delta NS'av$ (步骤 S269)。检测 $\Delta NS'$ 的正/负方向和 $\Delta NS'av$ 的正/负方向彼此是否一致 (步骤 S270)。执行对应上述步骤 S254 到 S266 的步骤 S271 到 S283 的处理。由于此处理, 获得下一颜色的当前油墨供给辊进给速度的第一校正量 $\Delta NSp1$ 。将第一校正量 $\Delta NSp1$ 加到下一颜色的当前油墨供给辊进给速度校正量 $\Delta NSpnew$ 。结果作为下一颜色的下一油墨供给辊进给速度校正量 $\Delta NSpnew$ 重写(overwrite)存储器 M1。

CPU 13A 对于所有颜色重复步骤 S268 到 S284 的处理。如果对于所有颜色的处理都结束 (步骤 S284 中的是), 则流程前进到图 10E 中的步骤 S285。

[从油墨供给键开启比的变化学习油墨供给键开启比校正量]

在步骤 S285 中, CPU 13A 从存储器 M13 读出对应于第一颜色的第一油墨供给键的区域的图像区域比。其次, 从存储器 M44 读出用于确定第一颜色的第一范围的图像区域 (步骤 S286)。检测对应于第一颜色的第一油墨供给键的区域的图像区域比是否小于用于确定第一颜色的第一范围的图像区域比 (步骤 S287)。

如果对应于第一颜色的第一油墨供给键的区域的图像区域比小于用于确定第一颜色的第一范围的图像区域比 (步骤 S287 中的是), 则从存储器 M34 读出第一颜色的第一油墨供给键的当前开启比 $\theta 1'$, 即, 油墨供给量调节之后的第一颜色的第一油墨供给键的开启比 $\theta 1'$ (步骤 S288)。其次, 从存储器 M21 读出油墨供给量调节之前的第一颜色的第一油墨供给键的标准开启比 $\theta 1_{sp}$ (步骤 S289)。从 $\theta 1'$ 减去标准开启比 $\theta 1_{sp}$ 以获得油墨供给量调节之后的第一颜色的第一油墨供给键的当前开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间的差 $\Delta \theta 1'$ 。差 $\Delta \theta 1'$ 储存在存储器 M41 中 (步骤 S290)。

在步骤 S290 中获得的差 $\Delta \theta 1'$ 作为油墨供给量调节之后的第一范围 S1 中第一颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间的差储存在存储器 M24 中 (步骤 S291)。然后, 将 1 加到存储器 M25 中的油墨供给量调节之后的第一范围 S1 中第一颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的数值上 (步骤 S292)。

如果对应于第一颜色的第一油墨供给键的区域的图像区域比大于用于确定第一颜色的第一范围的图像区域比 (步骤 S287 中的否), 则从存储器 M45 读出用于确定第一颜色的第二范围的图像区域比 (步骤 S293)。检测对应于第一颜色的第一油墨供给键的区域的图像区域比是否小于确定第一颜色的第二范围的图像区域比 (步骤 S294)。

如果对应于第一颜色的第一油墨供给键的区域的图像区域比小于用于确定第一颜色的第二范围的图像区域比 (步骤 S294 中的是), 则从存储器 M34 读出油墨供给量调节之后的第一颜色的第一油墨供给键的开启比 $\theta 1'$ (步骤 S295)。其次, 从存储器 M21 读出油墨供给量调节之前的第一颜色的第一油墨供给键的标准开启比 $\theta 1_{sp}$ (步骤 S296)。从 $\theta 1'$

减去标准开启比 θ_{1sp} 以获得油墨供给量调节之后的第一颜色的第一油墨供给键的当前开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间的差 $\Delta\theta_{1'}$ 。将差 $\Delta\theta_{1'}$ 储存在存储器 M47 中（步骤 S297）。

将在步骤 S297 中获得的差 $\Delta\theta_{1'}$ 作为油墨供给量调节之后的第二范围 S2 中第一颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间的差储存在存储器 M26 中（步骤 S298）。然后，将 1 加到存储器 M27 中的油墨供给量调节之后第二范围 S2 中第一颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的数值上（步骤 S299）。

如果对应于第一颜色的第一油墨供给键的区域的图像区域比大于用于确定第一颜色的第二范围的图像区域比（步骤 S294 中的否），则从存储器 M46 读出用于确定第一颜色的第三范围的图像区域比（图 10F 所示的步骤 S300）。检测对应于第一颜色的第一油墨供给键的区域的图像区域比是否小于用于确定第一颜色的第三范围的图像区域比（步骤 S301）。

如果对应于第一颜色的第一油墨供给键的区域的图像区域比小于用于确定第一颜色的第三范围的图像区域比（步骤 S301 中的是），则从存储器 M34 读出油墨供给量调节之后的第一颜色的第一油墨供给键的开启比 $\theta_{1'}$ （步骤 S302）。其次，从存储器 M21 读出油墨供给量调节之前的第一颜色的第一油墨供给键的标准开启比 θ_{1sp} （步骤 S303）。从 $\theta_{1'}$ 减去标准开启比 θ_{1sp} 以获得油墨供给量调节之后的第一颜色的第一油墨供给键的当前开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间的差 $\Delta\theta_{1'}$ 。将差 $\Delta\theta_{1'}$ 储存在存储器 M47 中（步骤 S304）。

将在步骤 S304 中获得的差 $\Delta\theta_{1'}$ 作为油墨供给量调节之后的第三范围 S3 中第一颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间的差储存在存储器 M28 中（步骤 S305）。然后，将 1 加到存储器 M29 中的油墨供给量调节之后第三范围 S3 中第一颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的数值上（步骤 S306）。

如果对应于第一颜色的第一油墨供给键的区域的图像区域比大于用于确定第一颜色的第三范围的图像区域比（步骤 S301 中的否），则从存

存储器 M34 读出油墨供给量调节之后的第一颜色的第一油墨供给键的开启比 $\theta 1'$ (步骤 S307)。其次, 从存储器 M21 读出油墨供给量调节之前的第一颜色的第一油墨供给键的标准开启比 $\theta 1_{sp}$ (步骤 S308)。从 $\theta 1'$ 减去标准开启比 $\theta 1_{sp}$ 以获得油墨供给量调节之后的第一颜色的第一油墨供给键的当前开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间的差 $\Delta \theta 1'$ 。将差 $\Delta \theta 1'$ 储存在存储器 M47 中 (步骤 S309)。

将在步骤 S309 中获得的差 $\Delta \theta 1'$ 作为油墨供给量调节之后的第四范围 S4 中第一颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间的差储存在存储器 M30 中 (步骤 S310)。然后, 将 1 加到存储器 M31 中的油墨供给量调节之后第四范围 S4 中第一颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的数值上 (步骤 S311)。

其次, CPU 13A 从存储器 M13 读出对应第一颜色的下一油墨供给键的区域的图像区域比。执行对应上述步骤 S286 到 S311 的步骤 S313 到 S338 中的处理。如果油墨供给量调节之后的第一颜色的下一油墨供给键的当前开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间的差 $\Delta \theta 2'$ 小于用于确定第一范围的图像区域比, 则将 $\Delta \theta 2'$ 储存在存储器 M24 中, 并将 1 加到存储器 M25 中的数值上。如果差 $\Delta \theta 2'$ 大于用于确定第一范围的图像区域比并小于确定第二范围的图像区域比, 则将 $\Delta \theta 2'$ 储存在存储器 M26 中, 并将 1 加到存储器 M27 中的数值上。如果差 $\Delta \theta 2'$ 大于确定第二范围的图像区域比并小于确定第三范围的图像区域比, 则将 $\Delta \theta 2'$ 储存在存储器 M28 中, 并将 1 加到存储器 M29 中的数值上。如果差 $\Delta \theta 2'$ 大于确定第三范围的图像区域比, 则将 $\Delta \theta 2'$ 储存在存储器 M30 中, 并将 1 加到存储器 M31 中的数值上。

CPU 13A 对于第一颜色的所有油墨供给键重复步骤 S312 到 S339 中的处理。当对于第一颜色的所有油墨供给键的处理结束时 (步骤 S339 中的是), 则对于下一颜色的所有油墨供给键重复同样的处理 (图 10I 到 10L 中的步骤 S314 到 S395)。当对于下一颜色的所有油墨供给键的处理结束时 (图 10K 中步骤 S395 中的是), 则对于所有颜色重复步骤 S341 到 S396 中的处理。如果对于所有颜色的处理结束 (步骤 S396 中的是),

则流程前进到图 10M 所示的步骤 S397。

在步骤 S397 中, CPU 13A 从存储器 M24 中的油墨供给量调节之后的第一范围 S1 中各种颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间的差, 获得油墨供给量调节之后第一范围 S1 中各种颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间的差的和。将所述和储存在存储器 M48 中。其次, 从存储器 M25 读出油墨供给量调节之后第一范围 S1 中各种颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的数值 (步骤 S398)。获得油墨供给量调节之后第一范围 S1 中各种颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值 $\Delta\theta X1$, 并储存在存储器 M49 中 (步骤 S399)。

当在步骤 S397 到 S399 中时, 获得油墨供给量调节之后第二范围 S2 中各种颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值 $\Delta\theta X2$, 并储存在存储器 M51 中 (步骤 S400 到 S402)。获得油墨供给量调节之后第三范围 S3 中各种颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值 $\Delta\theta X3$, 并储存在存储器 M53 中 (步骤 S403 到 S405)。获得油墨供给量调节之后第四范围 S4 中各种颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值 $\Delta\theta X4$, 并储存在存储器 M55 中 (步骤 S406 到 S408)。

CPU 13A 从存储器 M5 中的油墨供给量调节之后第一范围 S1 中各种颜色的过去油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的开启比之间差的平均值, 获得油墨供给量调节之后第一范围 S1 中各种颜色的过去油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的开启比之间差的平均值的和 (步骤 S409)。从存储器 M6 读出油墨供给量调节之后第一范围 S1 中各种颜色的过去油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的开启比之间差的平均值的数值 (步骤 S410)。获得油墨供给量调节之后第一范围 S1 中各种颜色的过去油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的开启比之间差的平均值的平均值 $\Delta\theta Y1$, 并储存在存储器 M56 中 (步骤 S411)。

当在步骤 S409 到 S411 中时, 获得油墨供给量调节之后第二范围 S2

中各种颜色的过去油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的开启比之间差的平均值的平均值 $\Delta\theta Y2$, 并储存在存储器 M57 中 (步骤 S412 到 S414)。获得油墨供给量调节之后第三范围 S3 中各种颜色的过去油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的开启比之间差的平均值的平均值 $\Delta\theta Y3$, 并储存在存储器 M58 中 (步骤 S415 到 S417)。获得油墨供给量调节之后第四范围 S4 中各种颜色的过去油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的开启比之间差的平均值的平均值 $\Delta\theta Y4$, 并储存在存储器 M59 中 (步骤 S418 到 S420)。

其次, 从存储器 M49 读出油墨供给量调节之后第一范围 S1 中第一颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值 $\Delta\theta X1$ (图 10O 所示的步骤 S421)。从存储器 M56 读出油墨供给量调节之后第一范围 S1 中第一颜色的过去油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的开启比之间差的平均值的平均值 $\Delta\theta Y1$ (步骤 S422)。检测第一颜色的当前 $\Delta\theta X1$ 和 $\Delta\theta Y1$ 的正/负方向彼此是否一致 (步骤 S423)。如果 $\Delta\theta X1$ 和 $\Delta\theta Y1$ 之一为 0, 则确定其具有同样的正/负方向。

如果第一颜色的当前 $\Delta\theta X1$ 和 $\Delta\theta Y1$ 具有同样的方向 (步骤 S423 中的是), 则 CPU 13A 从存储器 M60 读出第一颜色的油墨供给键开启比的第一校正系数 KB1 (步骤 S424)。然后, 将在步骤 S421 中读出的 $\Delta\theta X1$ 乘以校正系数 KB1 以获得第一颜色的当前油墨供给键开启比的校正量 $\Delta\theta sp$ ($\Delta\theta sp = \Delta\theta X1 \times KB1$)。校正量 $\Delta\theta sp$ 储存在存储器 M62 中 (步骤 S425)。

如果第一颜色的当前 $\Delta\theta X1$ 和 $\Delta\theta Y1$ 具有不同的方向 (步骤 S423 中的否), 则 CPU 13A 从存储器 M61 读出第一颜色的油墨供给键开启比的第二校正系数 KB2 (步骤 S426)。然后, 将在步骤 S421 中读出的 $\Delta\theta X1$ 乘以校正系数 KB2 以获得第一颜色的当前油墨供给键开启比的校正量 $\Delta\theta sp$ ($\Delta\theta sp = \Delta\theta X1 \times KB2$)。校正量 $\Delta\theta sp$ 储存在存储器 M62 中 (步骤 S427)。

如果第一颜色的当前油墨供给键开启比的校正量 $\Delta\theta sp$ 不为 0 (步骤 S428 中的是), 则将“1”写在用于储存油墨供给键开启比校正量学习存

在/不存在的存储器 M32 中的第一颜色的地址处（步骤 S429）。从存储器 M2 读出第一颜色的当前油墨供给键开启比校正量 $\Delta\theta_{spnew}$ （步骤 S430）。将第一颜色的当前油墨供给键开启比的校正量 $\Delta\theta_{sp}$ 加到读出的当前油墨供给键开启比校正量 $\Delta\theta_{spnew}$ 上。将结果作为第一颜色校正的油墨供给键开启比校正量储存在存储器 M63 中（步骤 S431），并作为第一颜色的下一油墨供给键开启比校正量 $\Delta\theta_{spnew}$ 重新（overwrite）写在存储器 M2 中（步骤 S432）。

其次，CPU 13A 从存储器 M49 读出油墨供给量调节之后第一范围 S1 中下一颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值 $\Delta\theta_{X1}$ （图 10P 所示的步骤 S434）。从存储器 M56 读出油墨供给量调节之后第一范围 S1 中下一颜色的过去油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的开启比之间差的平均值的平均值 $\Delta\theta_{Y1}$ （步骤 S435）。执行对应上述步骤 S423 到 S432 的步骤 S436 到 S445 的处理。由于此处理，获得下一颜色的当前油墨供给键开启比的校正量 $\Delta\theta_{sp}$ 。将第一颜色的当前油墨供给键开启比的校正量 $\Delta\theta_{sp}$ 加到下一颜色的当前油墨供给键开启比校正量 $\Delta\theta_{spnew}$ 上。结果作为下一颜色的下一油墨供给键开启比的校正量 $\Delta\theta_{spnew}$ 重写存储器 M2。

CPU 13A 对于所有颜色重复步骤 S434 到 S446 的处理。如果对于所有颜色的处理都结束（步骤 S446 中的是），则流程前进到图 10Q 所示的步骤 S447。

[从油墨供给键开启比的变化学习油墨供给辊进给速度校正量（第二校正量）]

在步骤 S447 中，CPU 13A 从存储器 M37 读出油墨供给量调节之后的第一颜色的当前油墨供给辊进给速度和油墨供给量调节之前的标准进给速度之间的差 $\Delta NS'$ 。从存储器 M53 读出油墨供给量调节之后的第三范围 S3 中的第一颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间的平均值 $\Delta\theta_{X3}$ （步骤 S448）。检测第一颜色的当前 $\Delta NS'$ 和 $\Delta\theta_{X3}$ 的正/负方向彼此是否相同（步骤 S449）。如果 $\Delta NS'$ 和 $\Delta\theta_{X3}$ 之一为 0，则确定其具有同样的正/负方向。

如果第一颜色的当前 $\Delta NS'$ 和 $\Delta \theta X3$ 具有同样的方向（步骤 S449 中的是），则 CPU 13A 从存储器 M58 读出油墨供给量调节之后的第三范围 S3 中的第一颜色的过去油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间平均值的平均值 $\Delta \theta Y3$ （步骤 S450）。检测第一颜色的当前 $\Delta \theta Y3$ 和 $\Delta \theta X3$ 的正/负方向是否彼此一致（步骤 S451）。如果 $\Delta \theta Y3$ 和 $\Delta \theta X3$ 之一为 0，则确定其具有同样的正/负方向。

如果第一颜色的当前 $\Delta \theta Y3$ 和 $\Delta \theta X3$ 具有同样的方向（步骤 S451 中的是），则 CPU 13A 从存储器 M68 读出第一颜色的油墨供给辊进给速度的第三校正系数 $KA3$ （步骤 S452）。然后，将 $\Delta \theta X3$ 乘以校正系数 $KA3$ 以获得第一颜色的当前油墨供给辊的第二校正量 $\Delta NSp2$ （ $\Delta NSp2 = \Delta \theta X3 \times KA3$ ）。第二校正量 $\Delta NSp2$ 储存在存储器 M70 中（步骤 S453）。

如果第一颜色的当前 $\Delta \theta Y3$ 和 $\Delta \theta X3$ 具有不同的方向（步骤 S451 中的否），则 CPU 13A 从存储器 M69 读出第一颜色的油墨供给辊进给速度的第四校正系数 $KA4$ （ $KA3 > KA4$ ）（步骤 S454）。然后，将 $\Delta \theta X3$ 乘以校正系数 $KA4$ 以获得第一颜色的当前油墨供给辊的第二校正量 $\Delta NSp2$ （ $\Delta NSp2 = \Delta \theta X3 \times KA4$ ）。第二校正量 $\Delta NSp2$ 储存在存储器 M70 中（步骤 S455）。

从存储器 M1 读出第一颜色的当前油墨供给辊进给速度校正量 $\Delta NSpnew$ （步骤 S461）。将第一颜色的当前油墨供给辊进给速度的第二校正量 $\Delta NSp2$ 加到读出的当前油墨供给辊进给速度校正量 $\Delta NSpnew$ 。所述结果作为第一颜色的校正的油墨供给辊进给速度校正量储存在存储器 M43 中（步骤 S462），并作为第一颜色的下一油墨供给辊进给速度校正量重写（overwrite）存储器 M1 中（步骤 S463）。

如果第一颜色的当前 $\Delta NS'$ 和 $\Delta \theta X3$ 具有不同的方向（步骤 S449 中的否），则 CPU 13A 获得第一颜色的当前 $\Delta NS'$ 的绝对值和当前 $\Delta \theta X3$ 的绝对值（步骤 S456 和 S457）。 $\Delta \theta X3$ 的绝对值和 $\Delta NS'$ 的绝对值之间的差储存在存储器 M66 中（步骤 S458）。从存储器 M67 中读出用于确定第一颜色的油墨供给辊进给速度校正量的校正的必要性的参考值 αth （步骤 S459）。如果 $\Delta \theta X3$ 的绝对值和 $\Delta NS'$ 的绝对值之间的当前差超过 αth （步骤 S460 中的是），则同步步骤 S451 中的第一颜色的当前 $\Delta \theta Y3$ 和 $\Delta \theta X3$

具有不同方向的情况一样,从存储器 M69 读出第一颜色的油墨供给辊进给速度的第四校正系数 KA4(步骤 S454)。然后,将 $\Delta\theta X3$ 乘以系数 KA4 以获得第一颜色的当前油墨供给辊的第二校正量 $\Delta NSp2$ ($\Delta NSp2 = \Delta\theta X3 \times KA4$)。第二校正量 $\Delta NSp2$ 储存在存储器 M70 中(步骤 S455)。

然后, CPU 13A 从存储器 M37 读出油墨供给量调节之后的下一颜色的当前油墨供给辊进给速度和油墨供给量调节之前的标准进给速度之间的差 $\Delta NS'$ (图 10R 所示的步骤 S465)。从存储器 M53 读出油墨供给量调节之后的第三范围 S3 中的下一颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间的平均值 $\Delta\theta X3$ (步骤 S466)。执行上述对应步骤 S449 到 S463 的步骤 S467 到 S481 中的处理。由于此处理,获得下一颜色的当前油墨供给辊进给速度的第二校正量 $\Delta NSp2$ 。将第二校正量 $\Delta NSp2$ 加到下一颜色的当前油墨供给辊进给速度校正量 $\Delta NSpnew$ 。所述结果作为下一颜色的下一油墨供给辊进给速度校正量 $\Delta NSpnew$ 重写 (overwrite) 存储器 M1。

CPU 13A 对于所有颜色重复步骤 S465 到 S482 的处理。如果对于所有颜色的处理都结束(步骤 S482 中的是),则流程前进到图 10S 所示的步骤 S483。

[从油墨供给键开启比的变化学习油墨供给辊进给速度校正量(第三校正量)]

在步骤 S483 中, CPU 13A 从存储器 M29 中读出油墨供给量调节之后第三范围 S3 中的第一颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的开启比之间差的数值。如果读出的油墨供给量调节之后第三范围 S3 中的第一颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的开启比之间差的数值为 0 (步骤 S484 中的否),则从存储器 M31 读出油墨供给量调节之后第四范围 S4 中的第一颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的开启比之间差的数值(步骤 S485)。检测读出的油墨供给量调节之后第四范围 S4 中的第一颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的开启比之间差的数值是否也为 0 (步骤 S486)。

如果油墨供给量调节之前的开启比和油墨供给量调节之后第一颜色的当前油墨供给键开启比之间差的数值在第三范围 S3 和第四范围 S4 中都为 0 (步骤 S486 中的否), 则 CPU 13A 读出用于储存油墨供给键开启比校正量学习的不存在的存储器 M32 中的第一颜色的地址的内容 (步骤 S487)。如果地址的内容显示为“1” (步骤 S488 中的是), 则从存储器 M49 读出油墨供给量调节之后第一范围 S1 中的第一颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值 $\Delta\theta X1$ (步骤 S489)。

然后, 从存储器 M51 读出油墨供给量调节之后第二范围 S2 中第一颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值 $\Delta\theta X2$ (步骤 S490)。如果第一颜色的当前 $\Delta\theta X1$ 和 $\Delta\theta X2$ 具有不同的方向 (步骤 S491 中的否), 则从存储器 M71 读出第一颜色的油墨供给辊进给速度的第五校正系数 KA5 (步骤 S492)。然后, 将 $\Delta\theta X2$ 乘以校正系数 KA5 以获得第一颜色的当前油墨供给辊的第三校正量 $\Delta NSp3$ ($\Delta NSp3 = \Delta\theta X2 \times KA5$)。第三校正量 $\Delta NSp3$ 储存在存储器 M72 中 (步骤 S493)。

从存储器 M1 读出第一颜色的当前油墨供给辊进给速度校正量 $\Delta NSpnew$ (步骤 S494)。将第一颜色的当前油墨供给辊的第三校正量 $\Delta NSp3$ 加到读出的第一颜色的油墨供给辊进给速度校正量 $\Delta NSpnew$ 上。此结果作为第一颜色校正的油墨供给辊进给速度校正量储存在存储器 M43 中 (步骤 S495), 并作为第一颜色的下一油墨供给辊进给速度校正量 $\Delta NSpnew$ 重写 (overwrite) 存储器 M1 中 (步骤 S496)。

然后, CPU 13A 从存储器 M29 读出油墨供给量调节之后的第三范围 S3 中的下一颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的开启比之间差的数值 (图 10T 所示的步骤 S498)。执行上述对应步骤 S484 到 S496 的步骤 S499 到 S511 中的处理。由于此处理, 获得下一颜色的当前油墨供给辊的第三校正量 $\Delta NSp3$, 并加到下一颜色的当前油墨供给辊进给速度校正量 $\Delta NSpnew$ 。此结果作为下一颜色的下一油墨供给辊进给速度校正量 $\Delta NSpnew$ 重写在 (overwrite) 存储器 M1。

CPU 13A 对于所有颜色重复步骤 S498 到 S512 的处理。如果对于所

有颜色的处理都结束（步骤 S512 中的是），则流程前进到图 10U 中的步骤 S513。

[日值数据的储存]

在步骤 S513 中，CPU 13A 从存储器 M73 读出储存的过去日志数据的数值的上限值。从存储器 M4 读出油墨供给量调节之后第一颜色的过去油墨供给辊进给速度和油墨供给量调节之前的标准进给速度之间差的数值（步骤 S514）。检测数值是否等于或大于储存的过去日志数据的数值的上限值（步骤 S515）。

如果储存的油墨供给量调节之后的第一颜色的过去油墨供给辊进给速度和油墨供给量调节之前的标准进给速度之间差的数值等于或大于储存的过去日志数据的数值的上限值（步骤 S515 中的是），则从存储器 M73 读出油墨供给量调节之后第一颜色的当前油墨供给辊进给速度和油墨供给量调节之前的标准进给速度之间的差 $\Delta NS'$ （步骤 S516）。如果 $\Delta NS'$ 不为 0（步骤 S517 中的是），则从存储器 M3 中删除油墨供给量调节之后第一颜色的过去油墨供给辊进给速度和油墨供给量调节之前的标准进给速度之间的最早差（步骤 S518）。将油墨供给量调节之后的第一颜色的当前油墨供给辊进给速度和油墨供给量调节之前的标准进给速度之间的差 $\Delta NS'$ 写在用于存储器 M3 中的第一颜色的地址处（步骤 S519）。

如果储存的油墨供给量调节之后的第一颜色的过去油墨供给辊进给速度和油墨供给量调节之前的标准进给速度之间差的数值小于储存的过去日志数据的数值的上限值（步骤 S515 中的否），则从存储器 M37 读出油墨供给量调节之后第一颜色的当前油墨供给辊进给速度和油墨供给量调节之前的标准进给速度之间的差 $\Delta NS'$ （步骤 S520）。如果 $\Delta NS'$ 不为 0（步骤 S521 中的是），则将油墨供给量调节之后第一颜色的当前油墨供给辊进给速度和油墨供给量调节之前的标准进给速度之间的差 $\Delta NS'$ 写在用于存储器 M3 中的第一颜色的地址处（步骤 S522）。此外，将“1”加到存储器 M4 中油墨供给量调节之后第一颜色的过去油墨供给辊进给速度和油墨供给量调节之前的标准进给速度之间差的数值上（步

骤 S523)。

其次, CPU 13A 从存储器 M73 读出储存的过去日志数据的数值的上限值(图 10V 所示的步骤 S525)。从存储器 M4 读出油墨供给量调节之后下一颜色的过去油墨供给辊进给速度和油墨供给量调节之前的标准进给速度之间差的数值(步骤 S526)。执行上述对应步骤 S515 到 S523 的步骤 S527 到 S535 中的处理。由于此处理, 将油墨供给量调节之后第一颜色的当前油墨供给辊进给速度和油墨供给量调节之前的标准进给速度之间的差 $\Delta NS'$ 写在用于存储器 M3 中的下一颜色的地址处。

CPU 13A 对于所有颜色重复步骤 S525 到 S536 的处理。如果对于所有颜色的处理都结束(步骤 S536 中的是), 则流程前进到图 10X 中的步骤 S537。

在步骤 S537 中, CPU 13A 从存储器 M73 读出储存的过去日志数据的数值的上限值。从存储器 M6 读出油墨供给量调节之后第一颜色的过去油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值的数值(步骤 S538)。检测数值是否等于或大于储存的过去日志数据的数值的上限值(步骤 S539)。

如果储存的油墨供给量调节之后第一颜色的过去油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值的数值等于或大于储存的过去日志数据的数值的上限值(步骤 S539 中的是), 则从存储器 M49 读出油墨供给量调节之后第一范围 S1 中第一颜色的油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间的差的平均值 $\Delta \theta X1$ (步骤 S540)。如果 $\Delta \theta X1$ 不为 0(步骤 S541 中的是), 则从存储器 M5 中删除油墨供给量调节之后第一范围 S1 中第一颜色的过去油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间的差的最早平均值(步骤 S542)。将油墨供给量调节之后第一范围 S1 中第一颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间的差的平均值 $\Delta \theta X1$ 写在用于存储器 M5 中的第一颜色的地址处(步骤 S543)。

如果储存的油墨供给量调节之后第一范围 S1 中第一颜色的过去油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值的数值小于储存的过去日志数据的数值的上限值(步骤 S539 中的否),

则从存储器 M49 读出油墨供给量调节之后第一范围 S1 中第一颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值 $\Delta\theta X1$ (步骤 S544)。如果 $\Delta\theta X1$ 不为 0 (步骤 S545 中的是), 则将油墨供给量调节之后第一范围 S1 中第一颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值 $\Delta\theta X1$ 写在用于存储器 M5 中的第一颜色的地址处 (步骤 S546)。此外, 将“1”加到存储器 M6 中储存的油墨供给量调节之后第一范围 S1 中第一颜色的过去油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值的数值上 (步骤 S547)。

当在步骤 S537 到 S547 中时, 将油墨供给量调节之后第二范围 S2 中的第一颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值 $\Delta\theta X2$ 写在用于存储器 M7 中第一颜色的地址处。将油墨供给量调节之后第三范围 S3 中第一颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值 $\Delta\theta X3$ 写在用于存储器 M9 中第一颜色的地址处。油墨供给量调节之后第四范围 S4 中第一颜色的当前油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值 $\Delta\theta X4$ 写在用于存储器 M11 中第一颜色的地址处 (图 10Y 和 10Z 所示步骤 S548 到 S581)。当用于第一颜色的处理结束时 (步骤 S581 中的是), 对下一颜色执行与步骤 S537 到 S581 中同样的处理步骤 (图 10A 和 10D 中的步骤 S582 到 S626)。如果对于所有颜色的处理都结束 (步骤 S626 中的是), 则流程返回到图 16 中的步骤 S213。

在第一实施方式中, 在图 10E 和 10F 所示的流程中, 将对应第一颜色的第一油墨供给键的区域的图像区域比与用于确定第一颜色的第一、第二、以及第三范围的预定图像区域比较, 从而确定第一颜色的第一油墨供给键属于其中的四个范围 S1 到 S4 之一。在第二实施方式中, 如图 14A 和 14B 所示的流程中, 读出油墨供给量调节之前的第一颜色的第一油墨供给键的标准开启比。将读出的油墨供给量调节之前的第一颜色的第一油墨供给键的标准开启比与预定的油墨供给键开启比比较, 以确定第一颜色的第一、第二、以及第三范围, 从而确定第一颜色的第一油墨供给键属于其中的四个范围 S1 到 S4 之一 (步骤 S285' 到 S287'、S293'、

S294'、S300'、以及 S301'）。

在此情况下，即使在图 10G、10H、10I、10J、10K、以及 10L 所示的流程中，也根据油墨供给量调节之前的标准油墨供给键开启比确定油墨供给键属于其的范围。图 14C 和 14D 显示了对应图 10G 和 10H 的流程图。图 14E 和 14F 显示了对应于图 10I 和 10J 的流程图。图 14G 和 14H 显示了对应图 10K 和 10L 的流程图。其余的处理过程与第一实施方式相同，其流程在此也不进行说明。

图 15 显示了图 6 所示的 CPU 13A 的功能方框图。参照图 15，CPU 13A 包括将油墨供给量调节之前预设的油墨供给辊 3 的标准旋转量与油墨供给量调节之后油墨供给辊 3 的旋转量比较的旋转量比较单元 1301、将油墨供给量调节之前预设的油墨供给键 4-1 到 4-n 的标准开启比与油墨供给量调节之后油墨供给键 4-1 到 4-n 的开启比进行比较的开启比比比较单元 1302、至少根据旋转量比较单元 1301 和开启比比比较单元 1302 的比较结果之一，获得油墨供给辊旋转量的校正量的旋转校正量计算单元 1303、以及至少根据开启比比比较单元 1302 的比较结果，获得对所有油墨供给键共同的油墨供给键开启比校正量的开启校正量计算单元 1304。

旋转量比较单元 1301 执行步骤 S250。开启比比比较单元 1302 执行步骤 S290、S297、S304、S309、S317、S324、S331、S336、S346、S353、S360、S365、S373、S380、S387 以及 S392。旋转校正量计算单元 1303 执行步骤 S251 到 S263、S268 到 S280、S447 到 S460、S465 到 S478、S483、S493 以及 S498 到 S508。开启校正量计算单元 1304 执行步骤 S397 到 S408、S421 到 S427 以及 S434 到 S440。

在上述实施方式中，图像区域比用于掌握对应油墨供给键的区域的图像的程度。然而，也可以使用图像区域本身。从“图像区域比-油墨供给辊进给速度转换曲线”可以获得标准油墨供给辊进给速度（校正前的标准进给速度）。反之，也可以使用永久限定的标准进给速度。先前学习的校正量 ΔNS_{spnew} 可以加到永久限定的标准进给速度上，以获得油墨供给量调节前的标准进给速度（预设的标准进给速度）。如果没有先前学习的校正量 ΔNS_{spnew} ，即， ΔNS_{spnew} 为 0，则使用从“图像区域比-油墨供给辊进给速度转换曲线”获得的标准进给速度或永久限定的标

准进给速度作为油墨供给量调节前的标准进给速度。

在上述实施方式中，在检测各种颜色的第一范围 S1 到第四范围 S4 中的过去油墨供给键校正方向中，储存油墨供给量调节之后第一范围 S1 到第四范围 S4 中各种颜色的过去油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值。获得油墨供给量调节之后第一范围 S1 到第四范围 S4 中各种颜色的过去油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值的平均值。反之，可以储存油墨供给量调节之后第一范围 S1 到第四范围 S4 中各种颜色的过去油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间的差。可以获得油墨供给量调节之后第一范围 S1 到第四范围 S4 中各种颜色的过去油墨供给键开启比和油墨供给量调节之前的标准开启比之间差的平均值。

根据本发明，将油墨供给量调节之前预设的标准油墨供给键开启比和标准油墨供给辊进给速度与油墨供给量调节之后的油墨供给键开启比和油墨供给辊进给速度比较。可以从比较结果获得对所有油墨供给键共同的油墨供给键开启比校正量和油墨供给辊进给速度校正量。因此，可以理性地校正油墨供给键开启比和油墨供给辊进给速度两者，并可以在短时间内方便地调节油墨供给量。

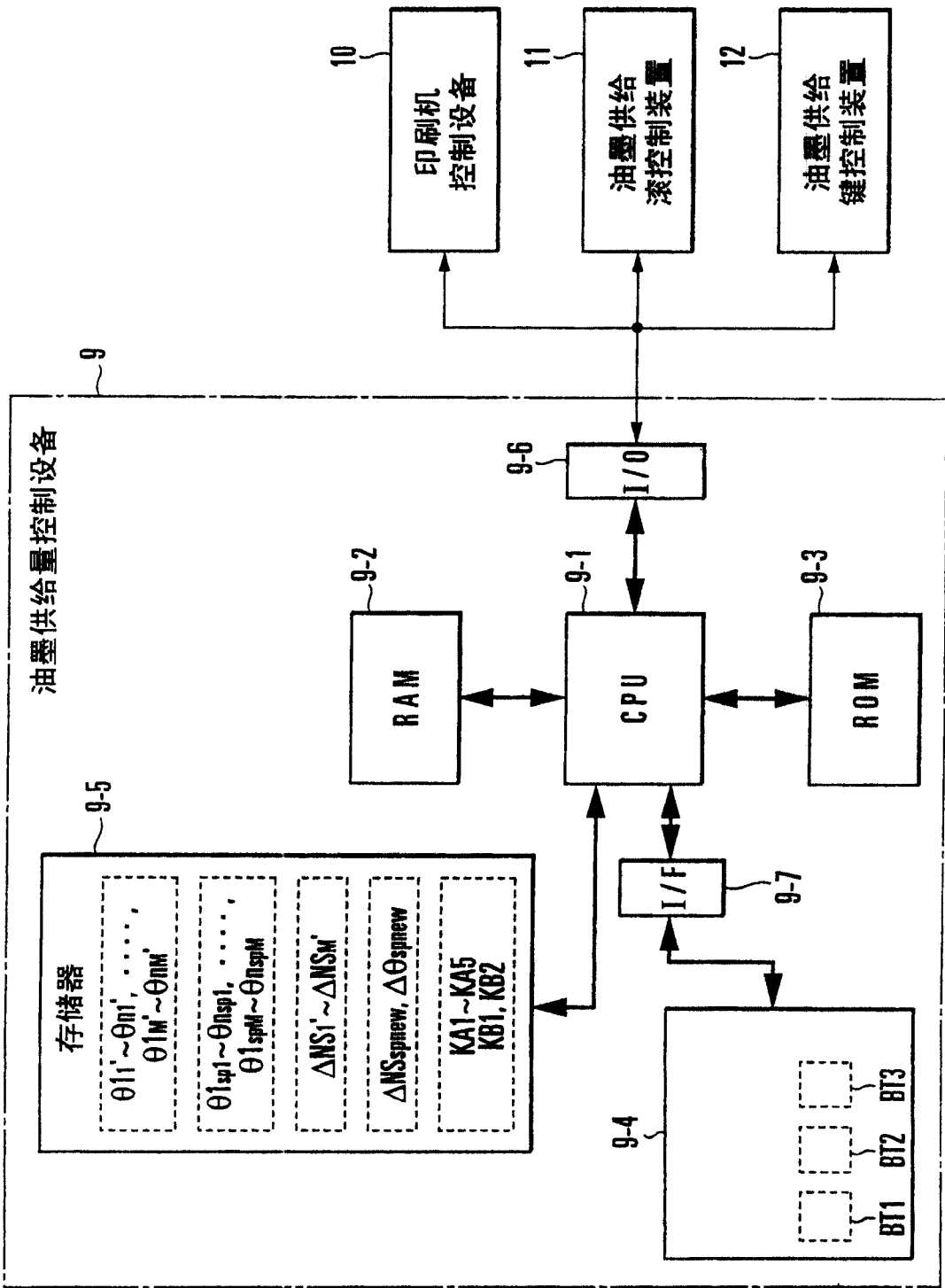


图 1

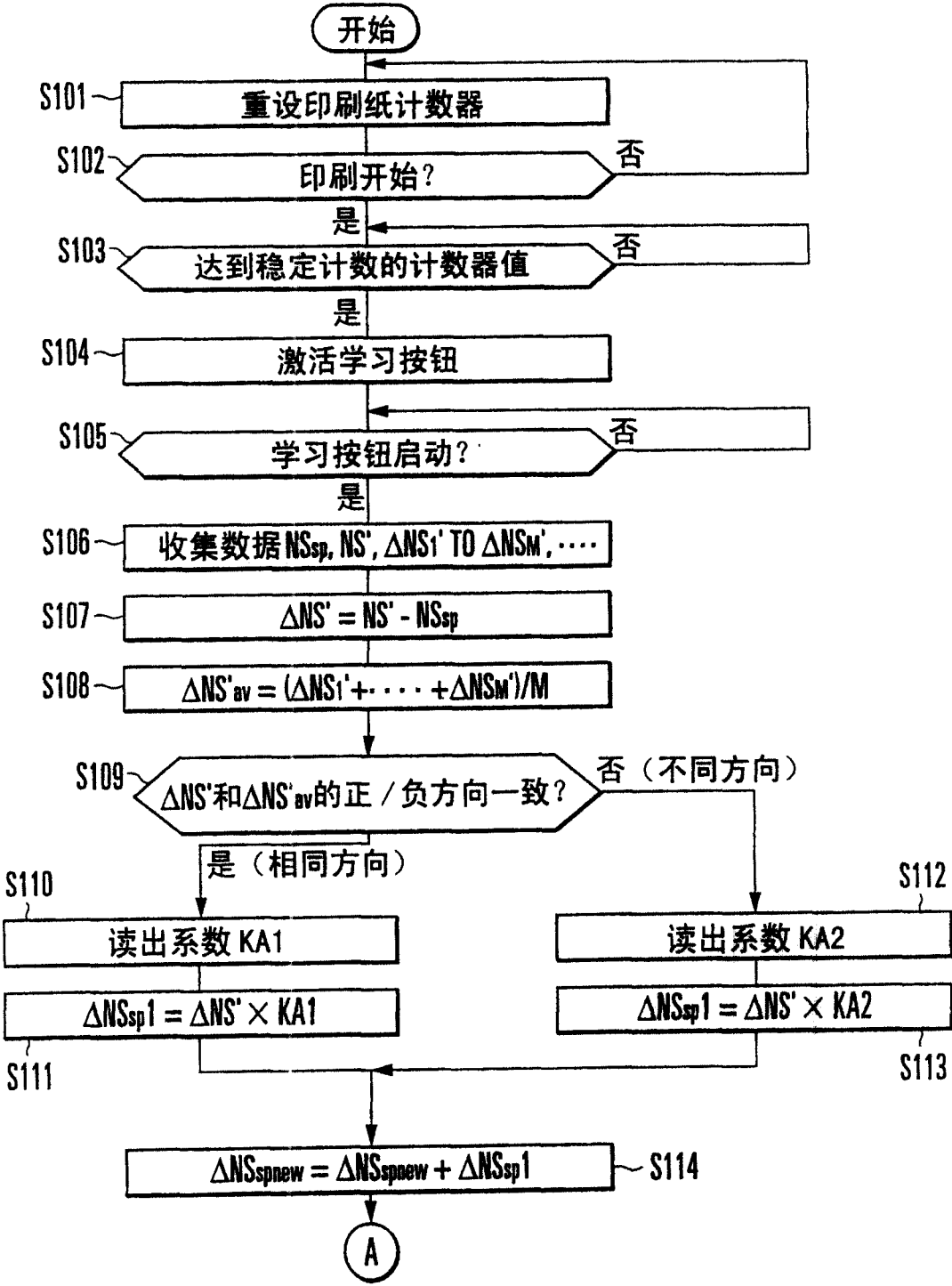


图 2A

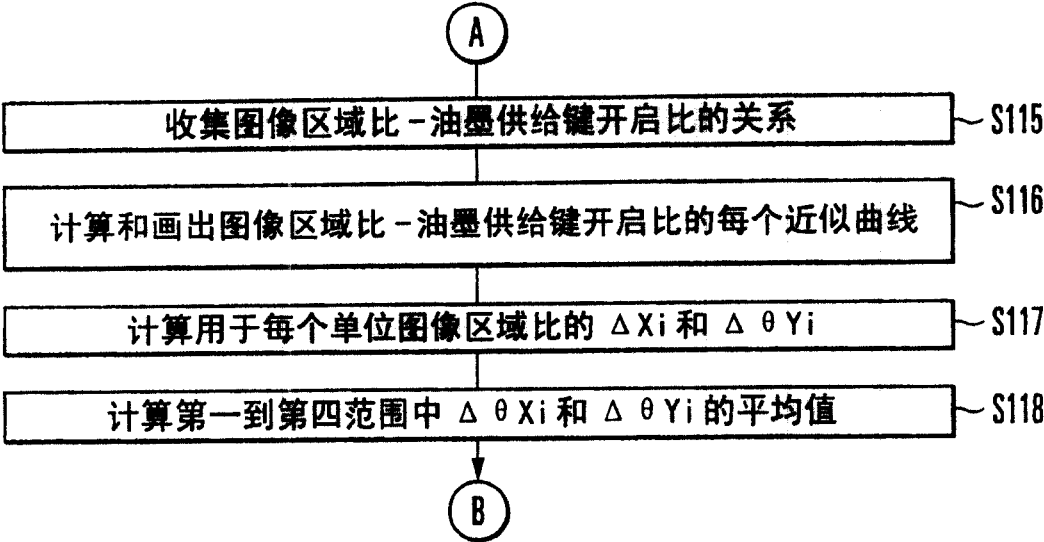


图 2B

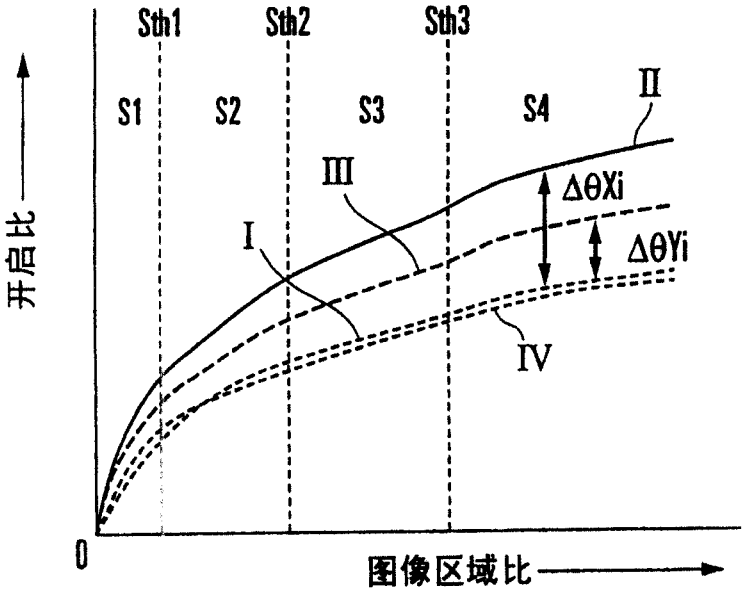


图 3

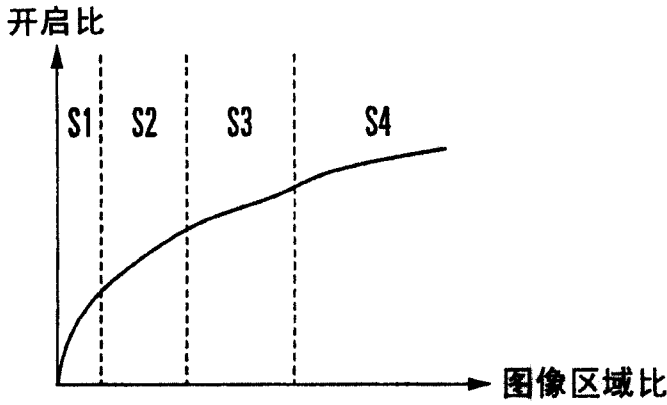


图 4A



图 4B

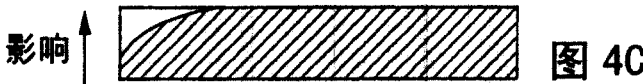


图 4C

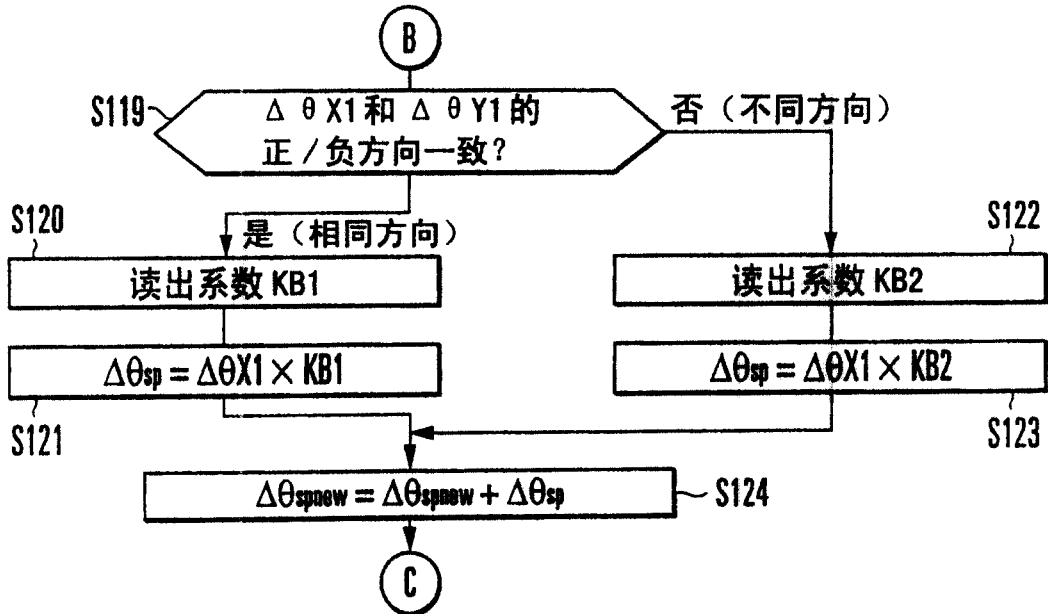
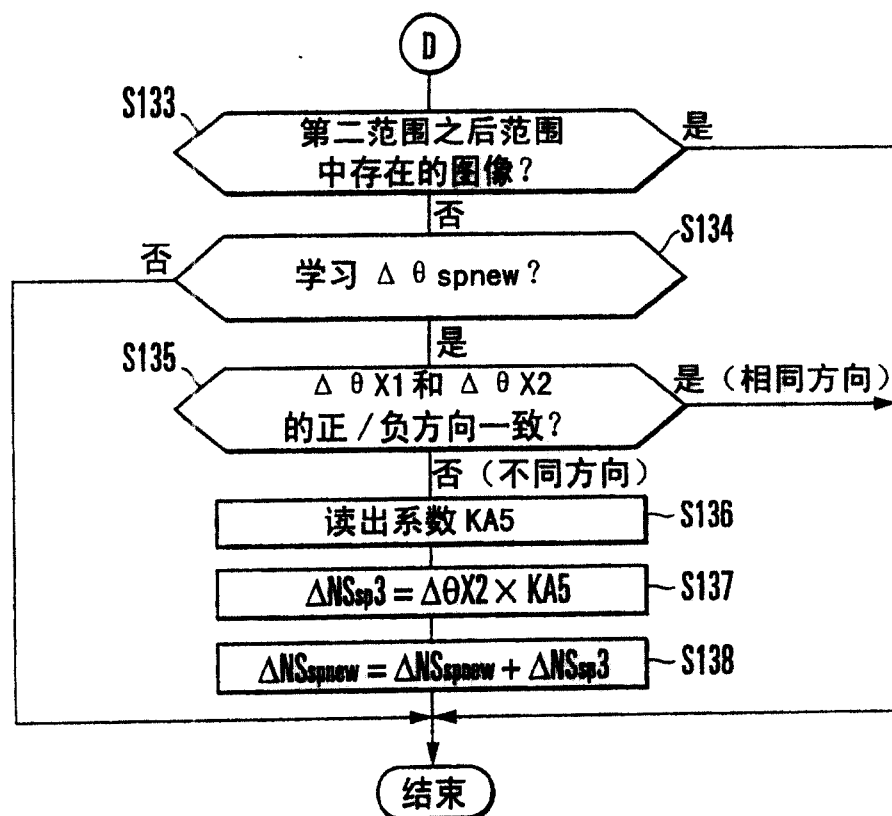
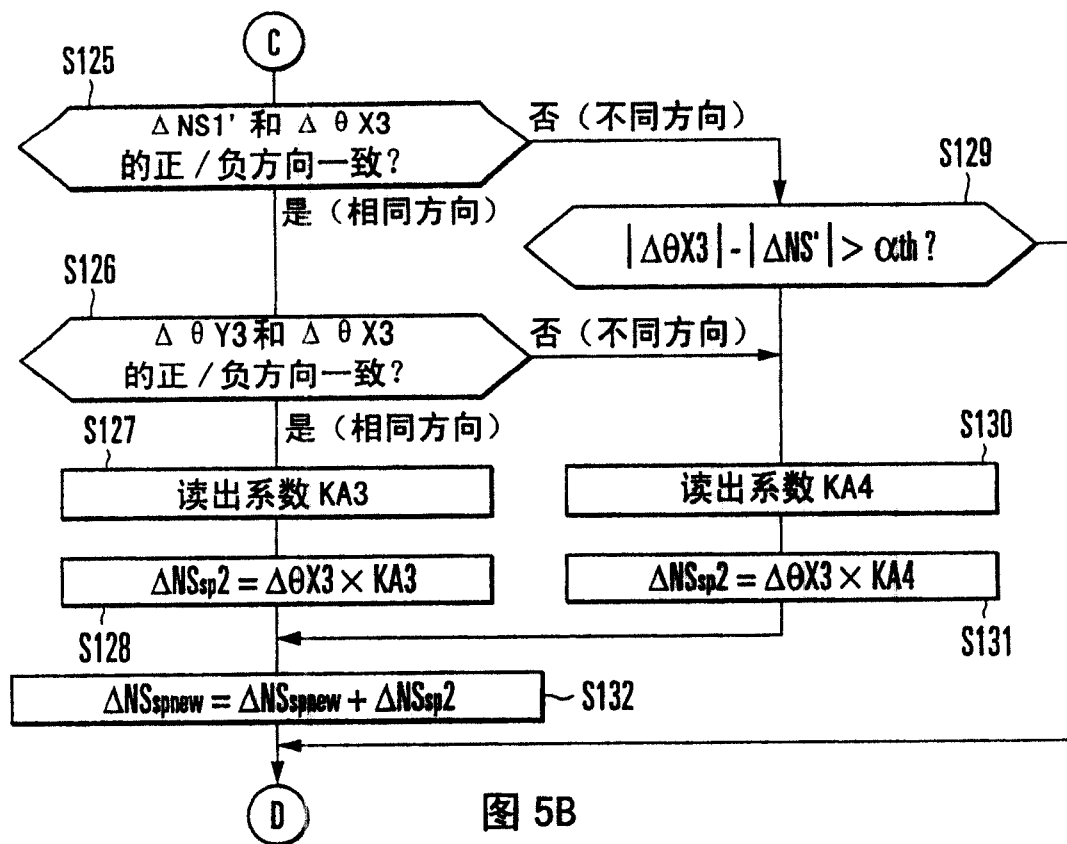


图 5A



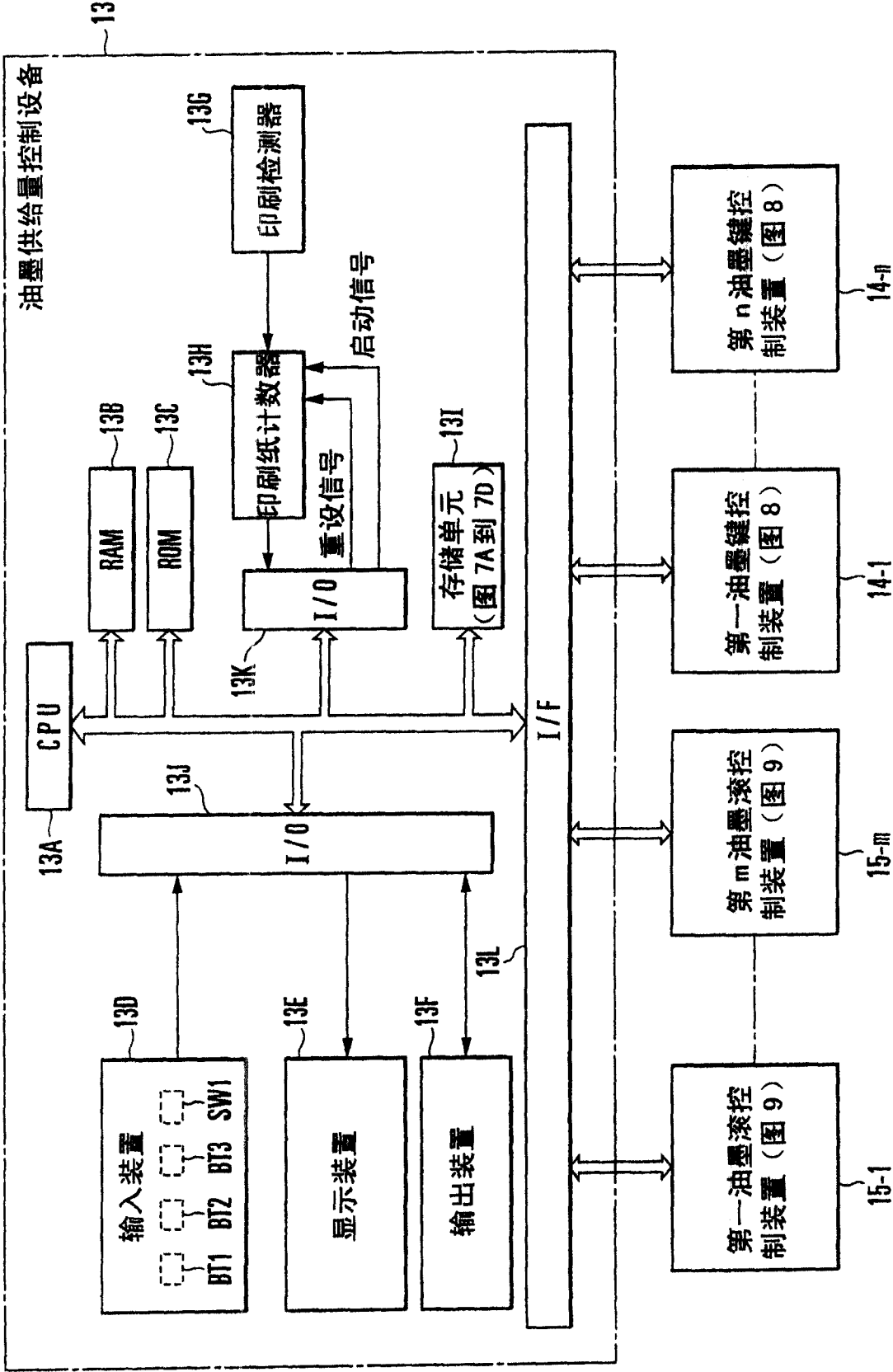


图 6

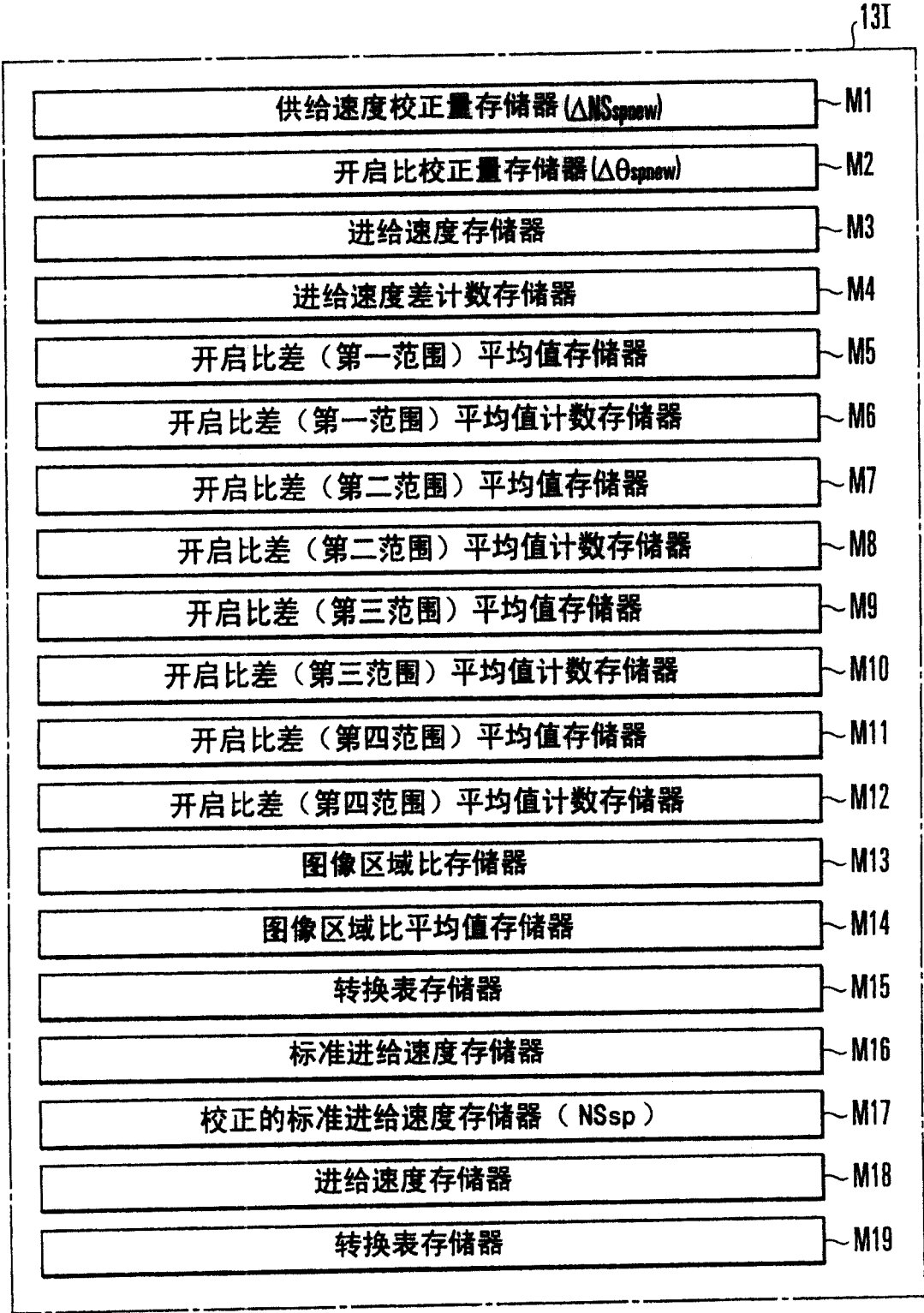


图 7A

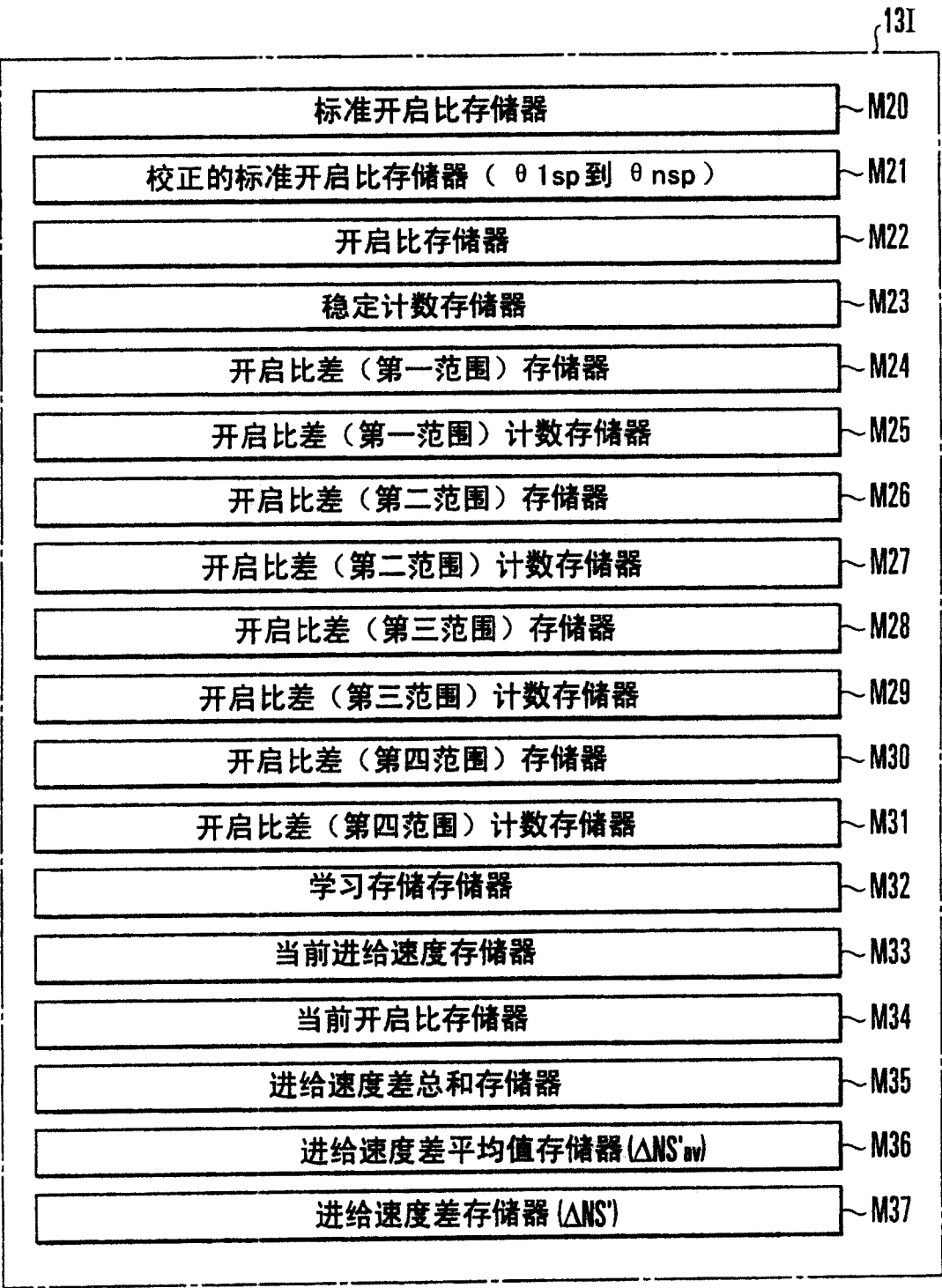


图 7B

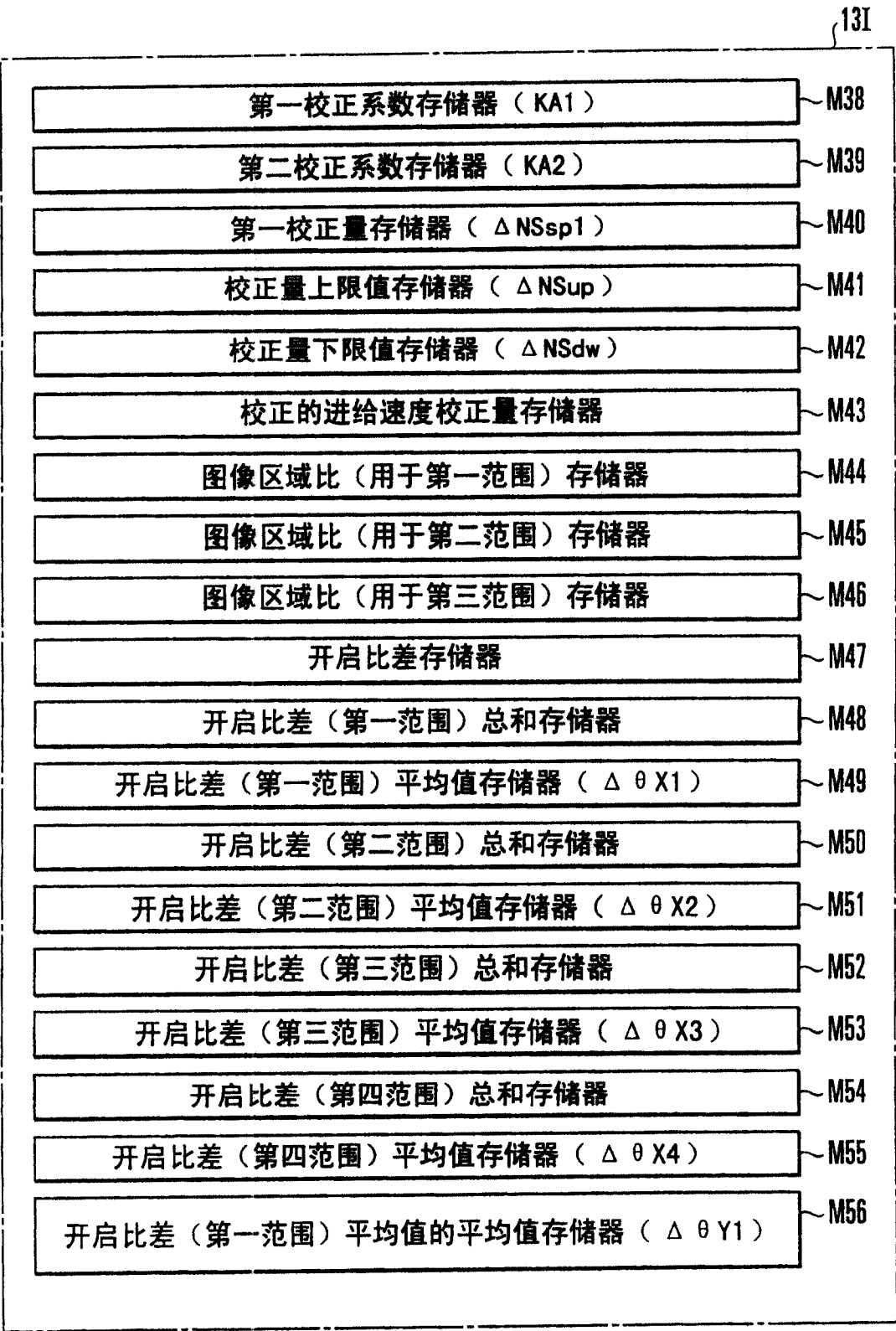
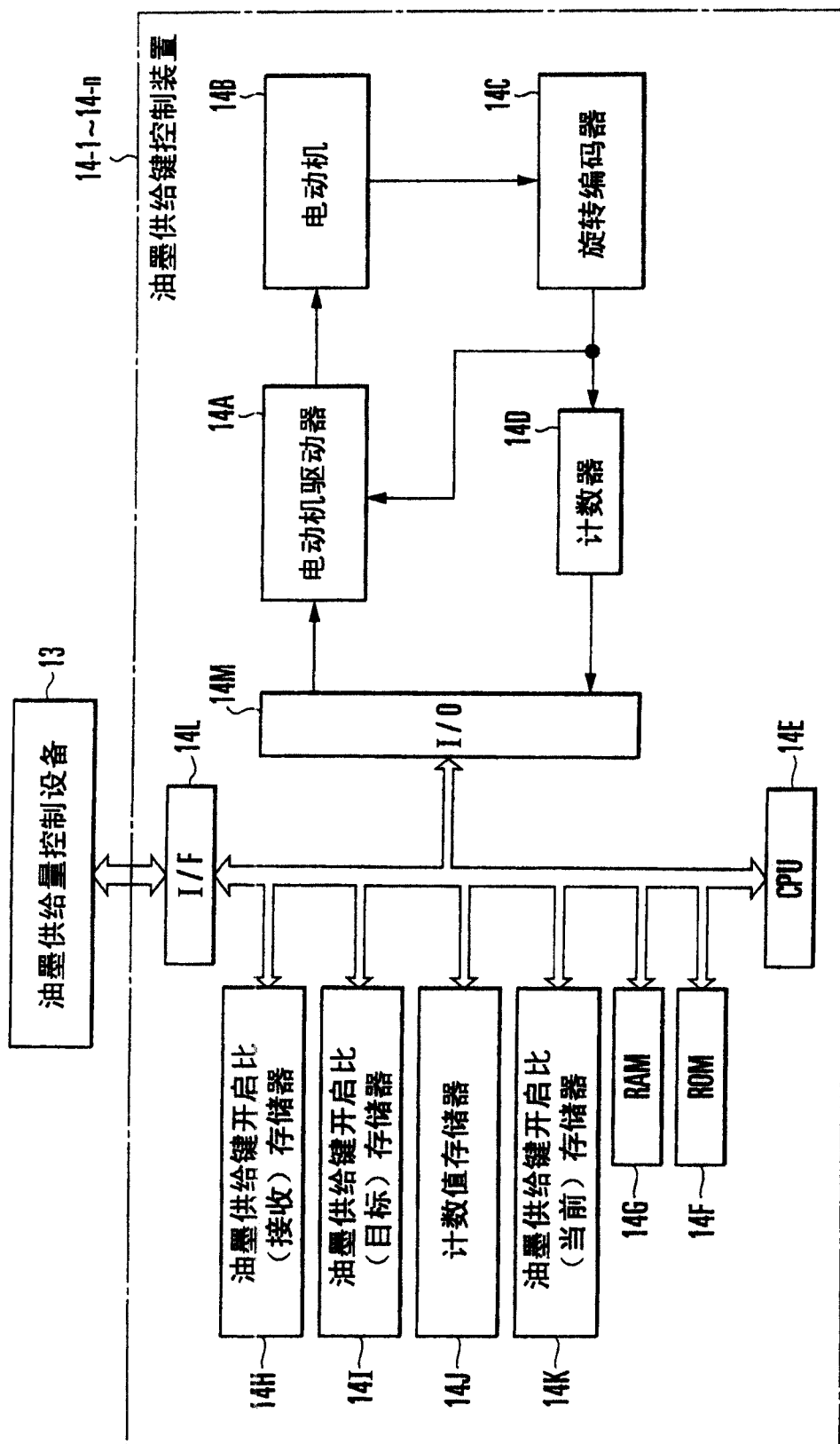


图 7C



图 7D

8
圖

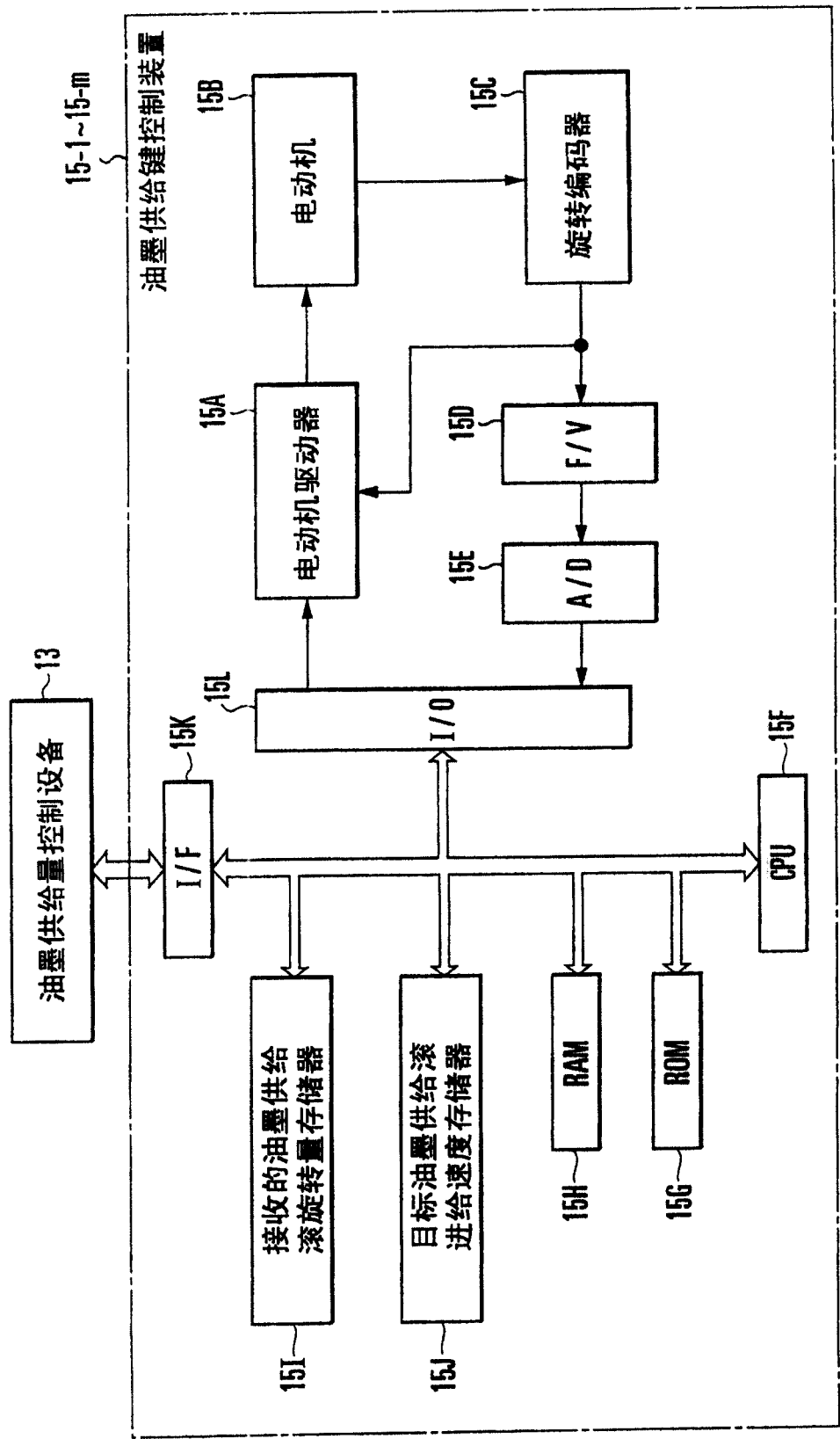


图 9

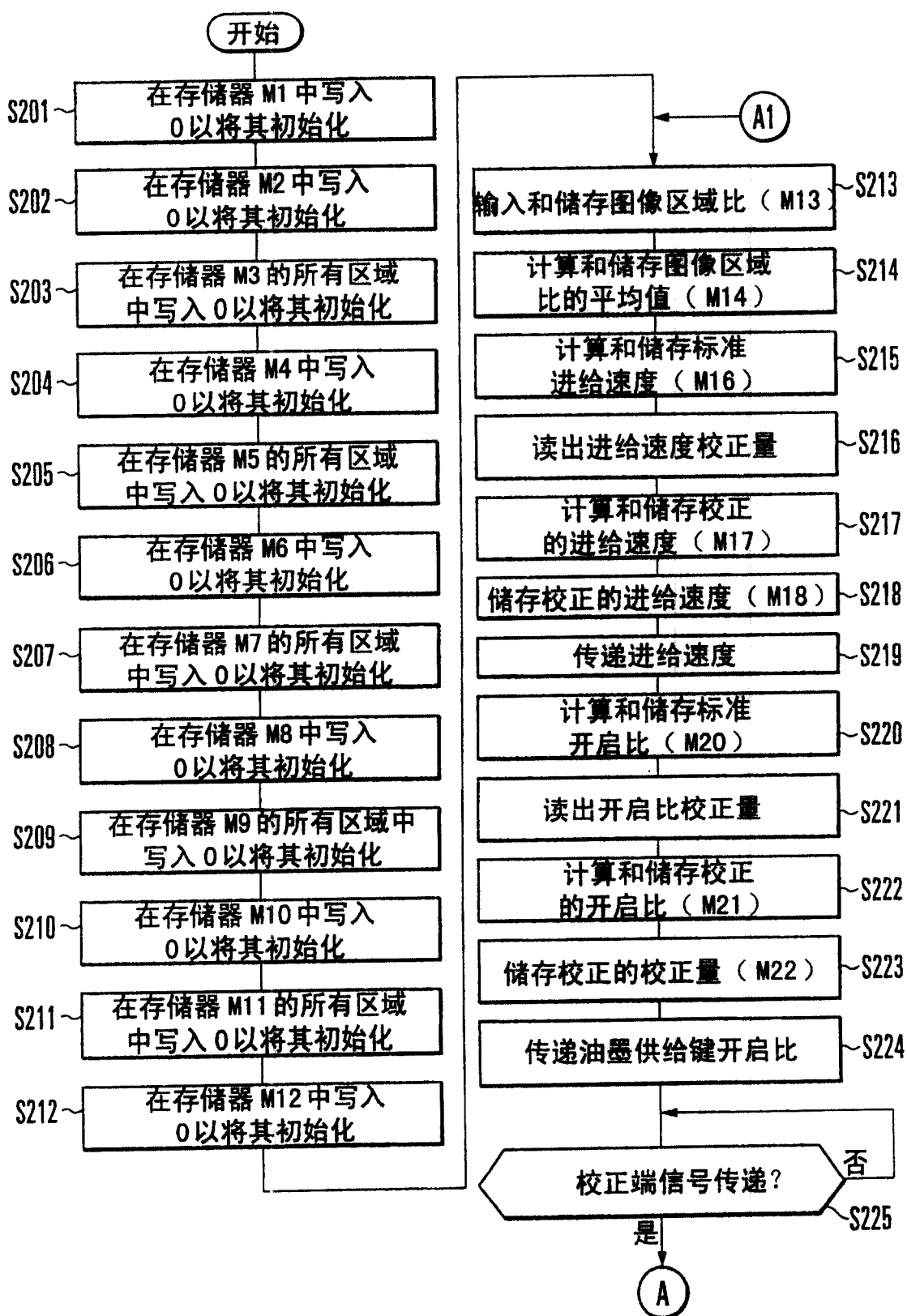


图 10A

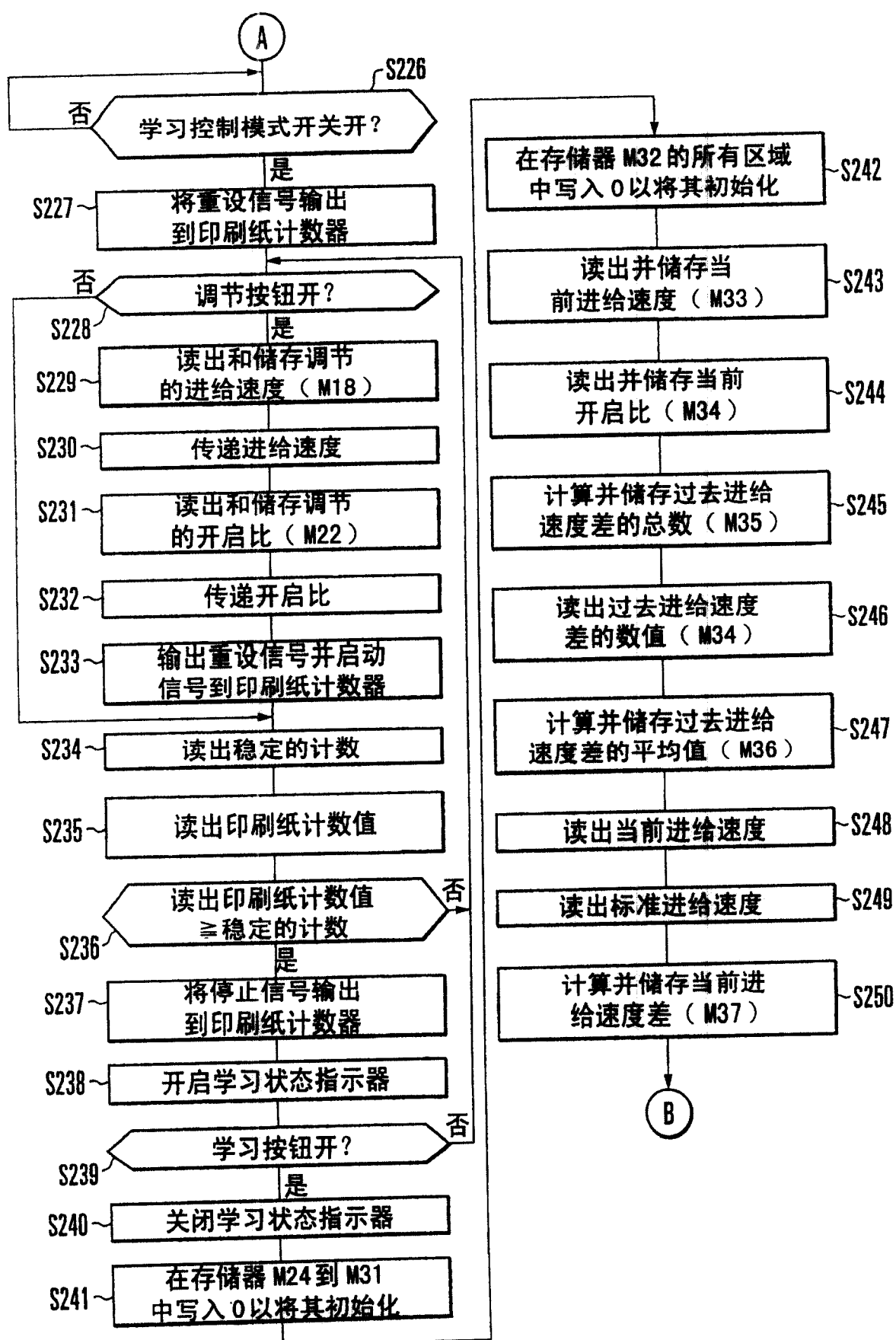


图 10B

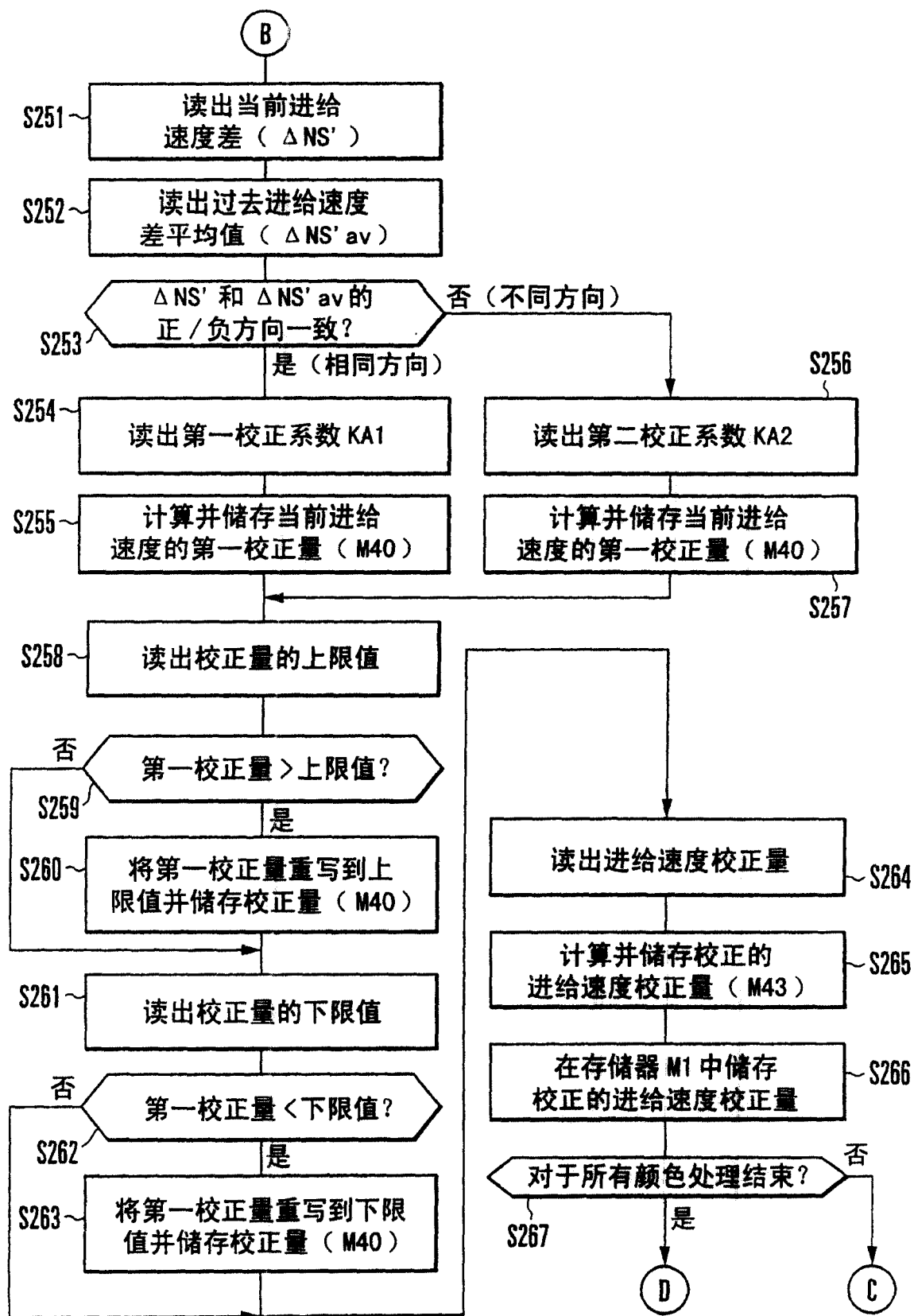


图 10C

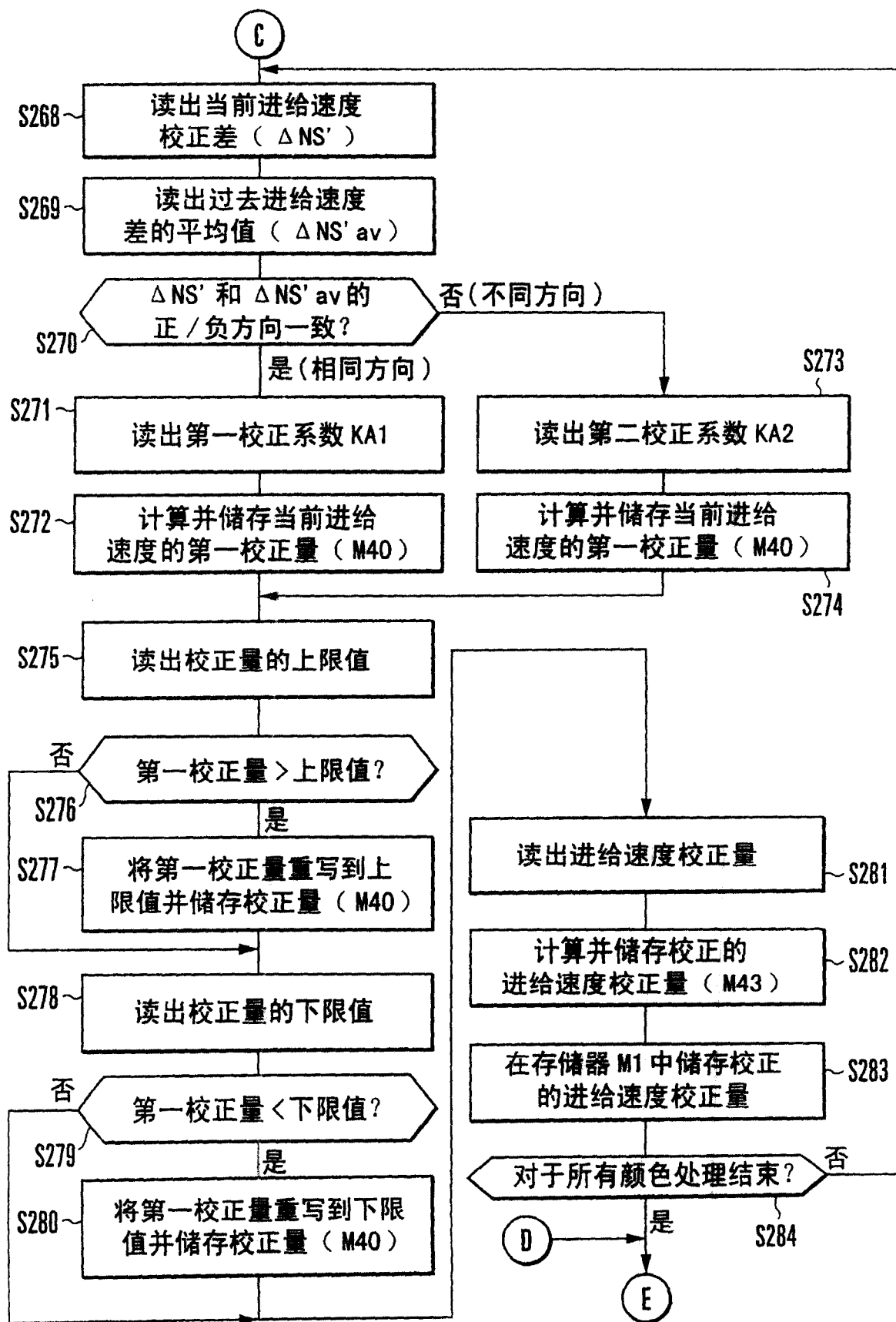


图 10D

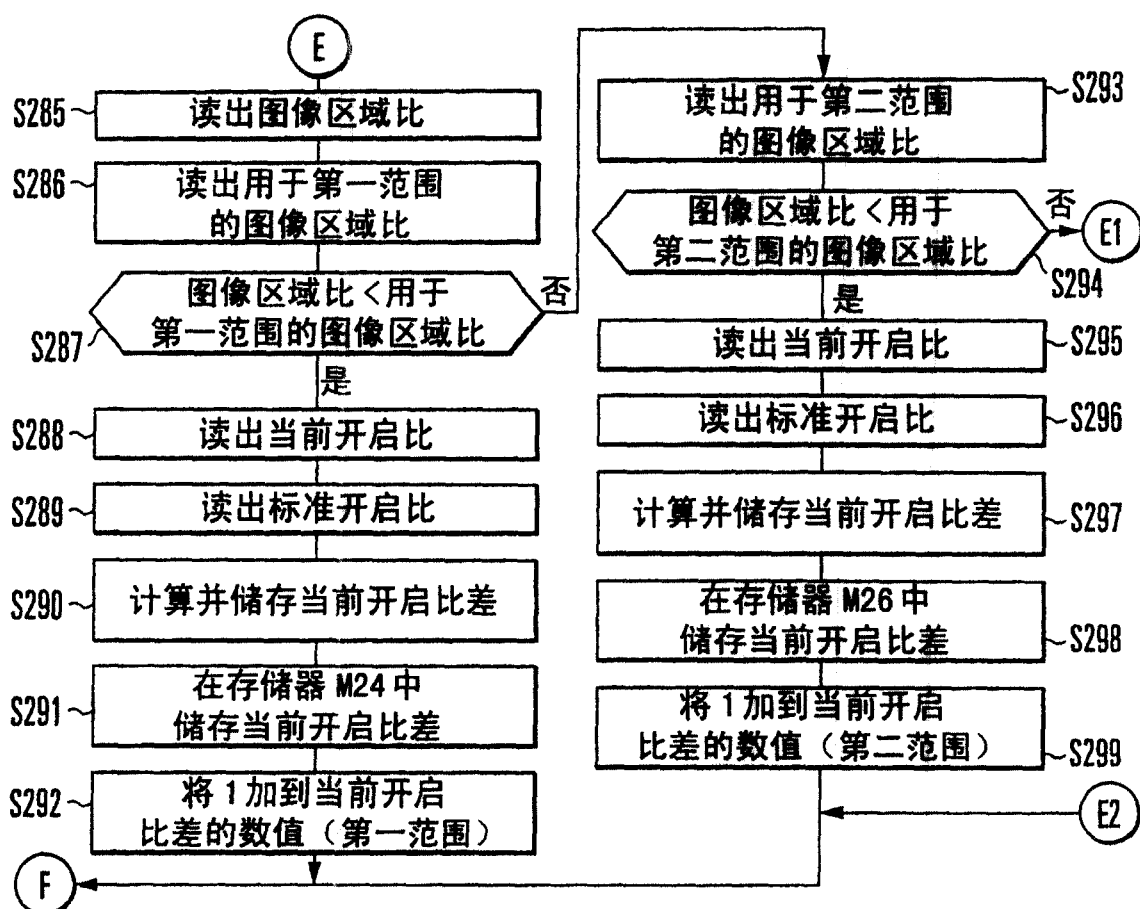


图 10E

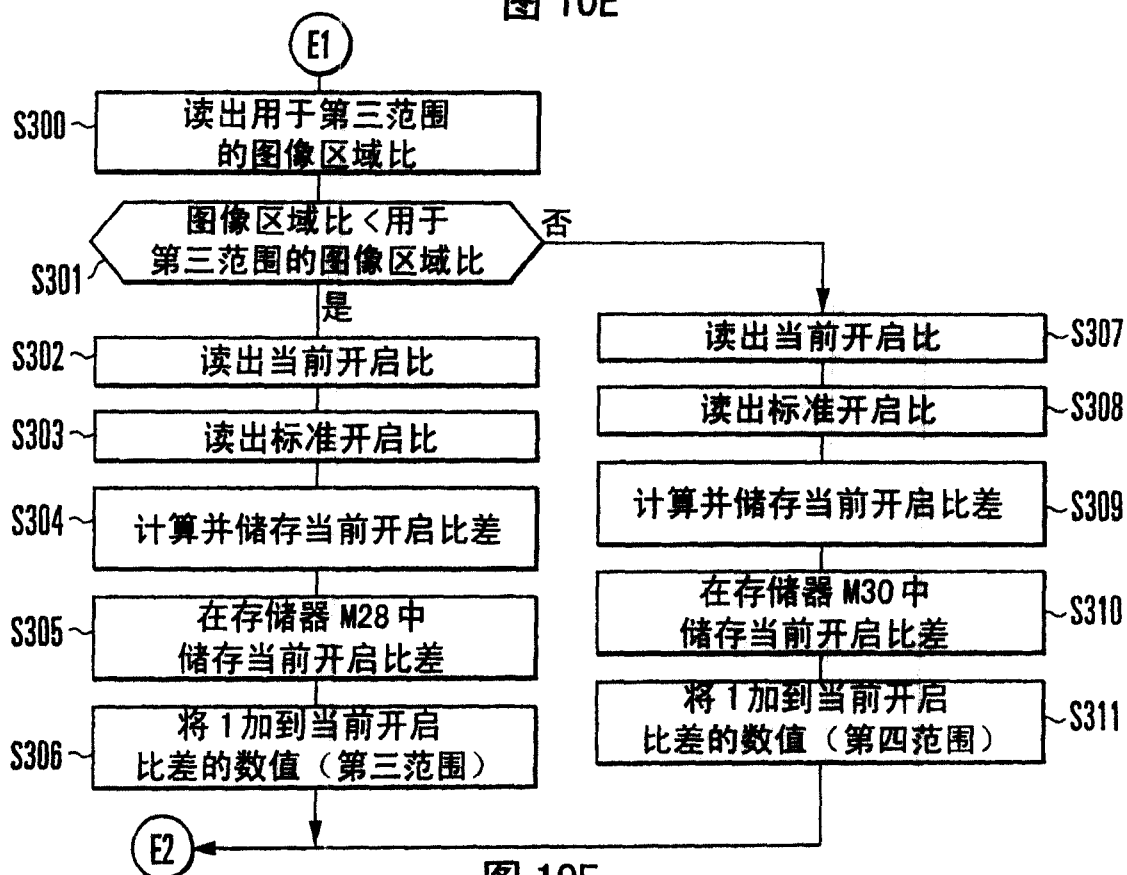


图 10F

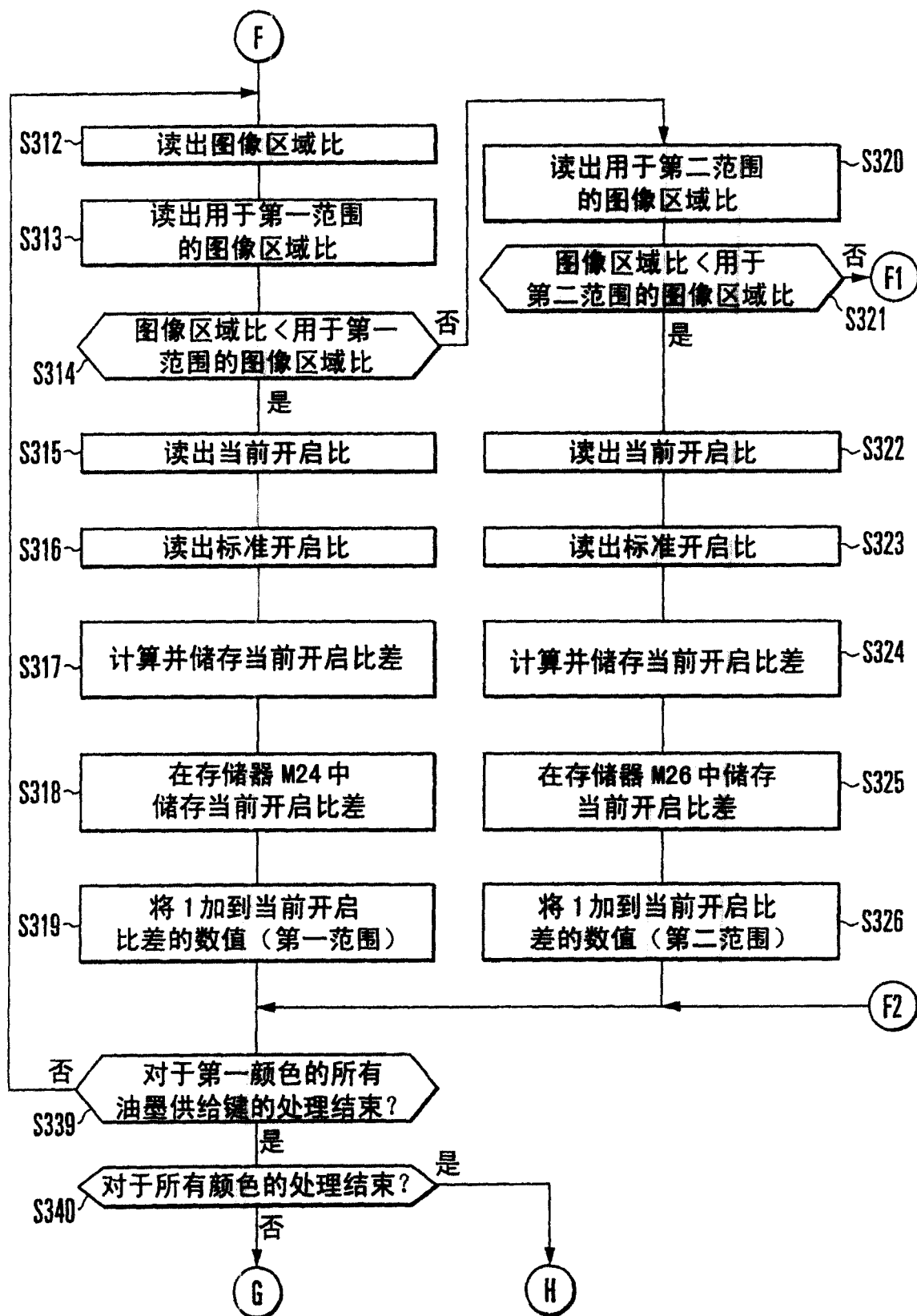
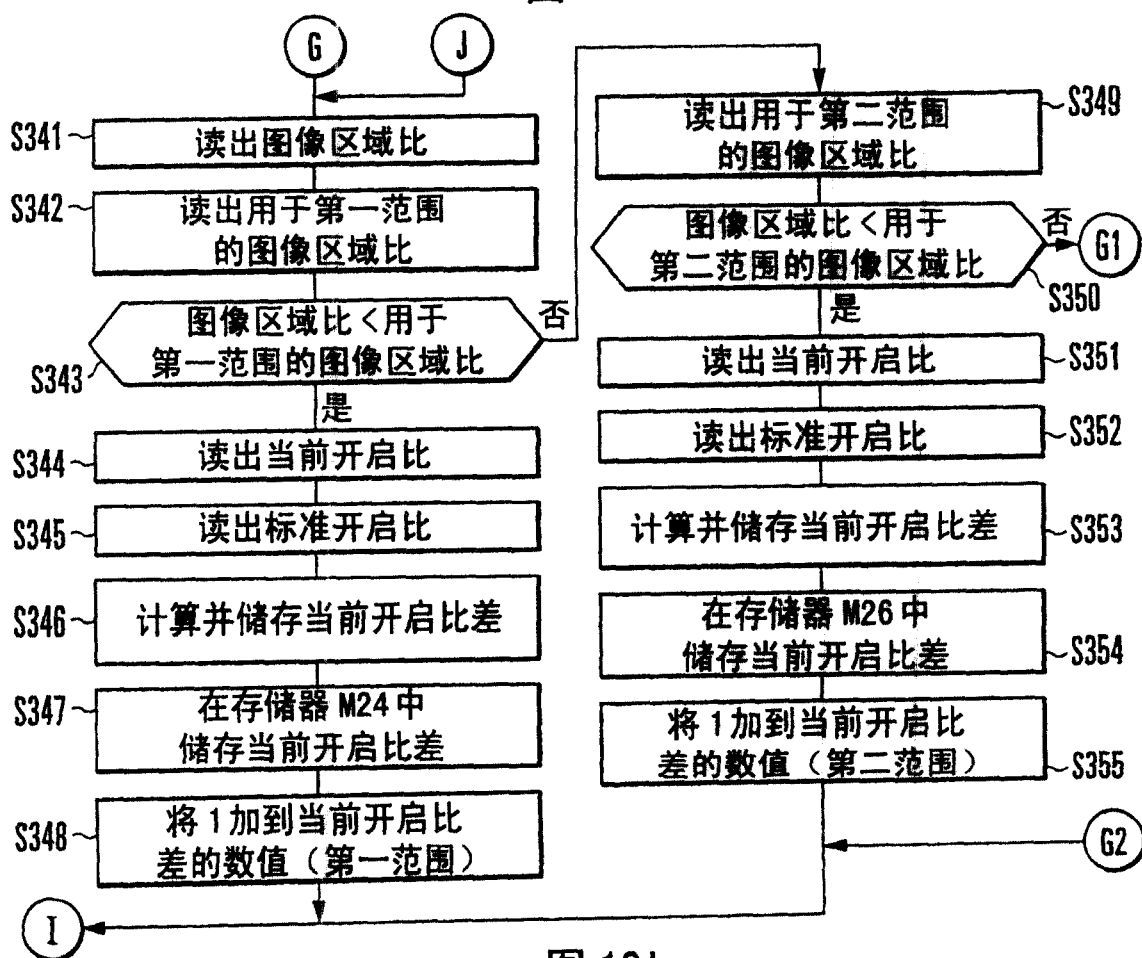
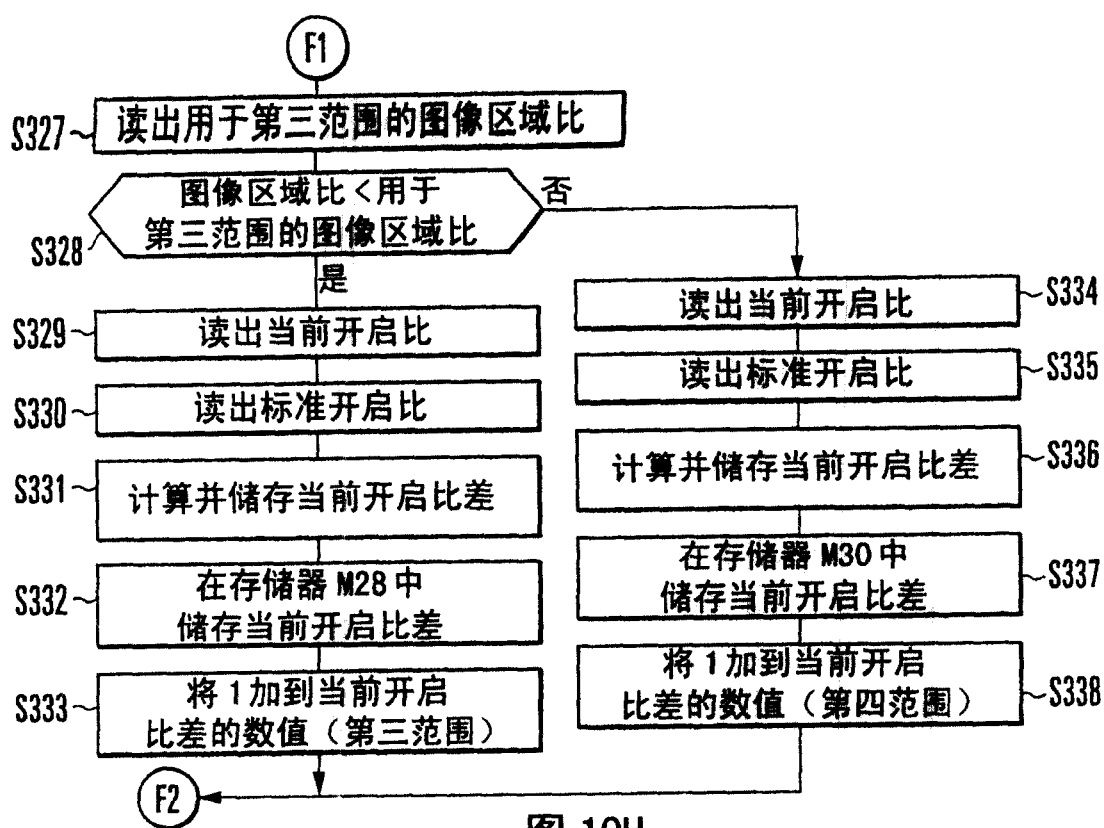


图 10G



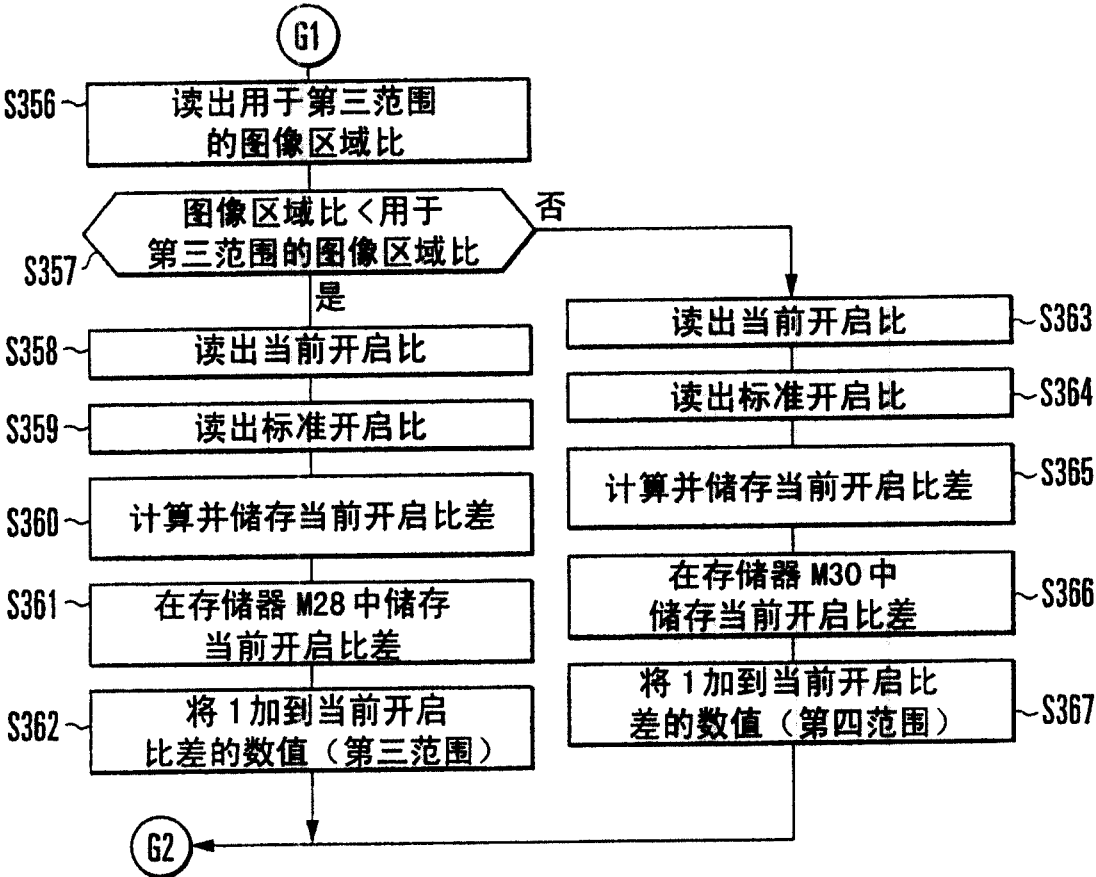


图 10J

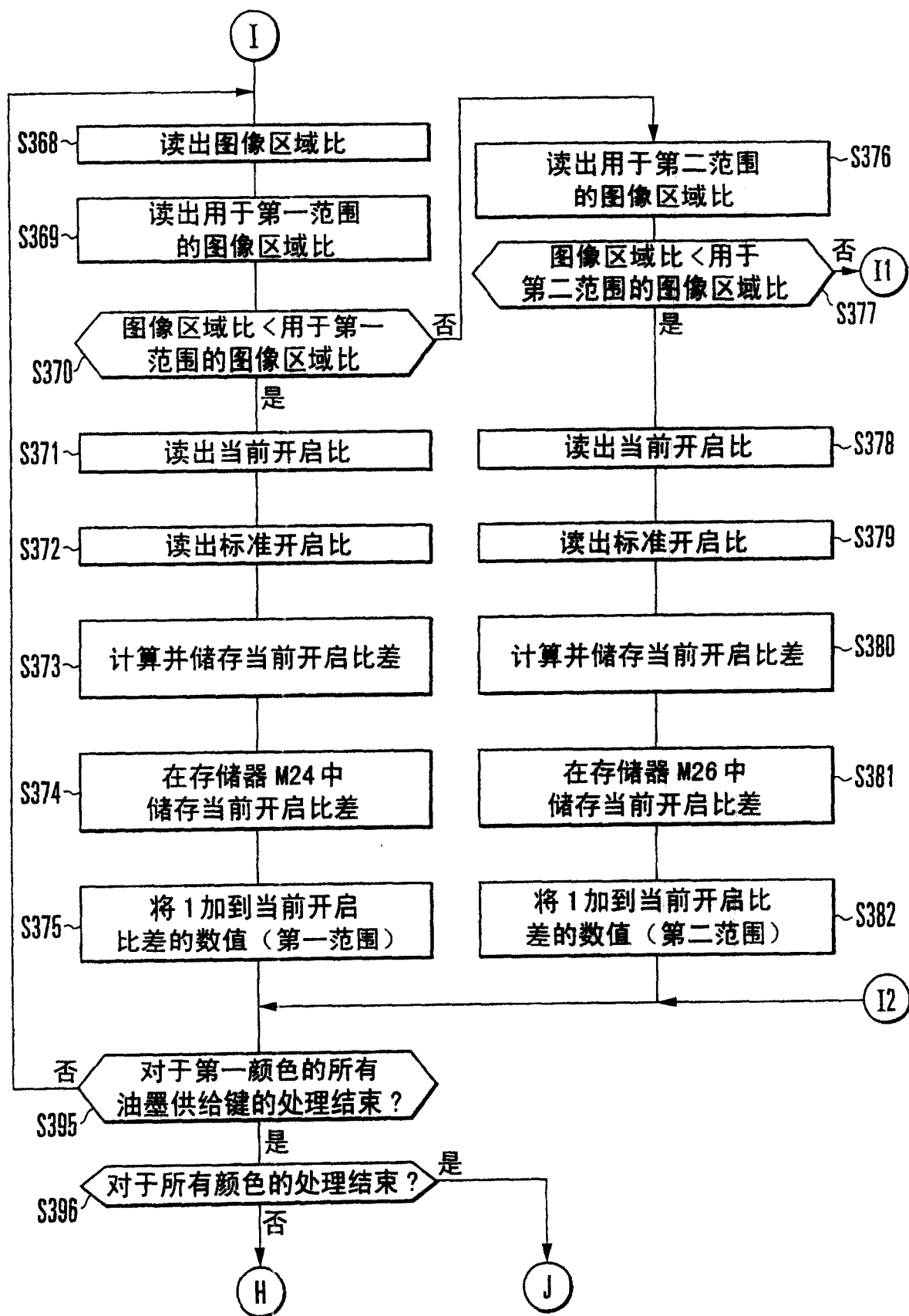


图 10K

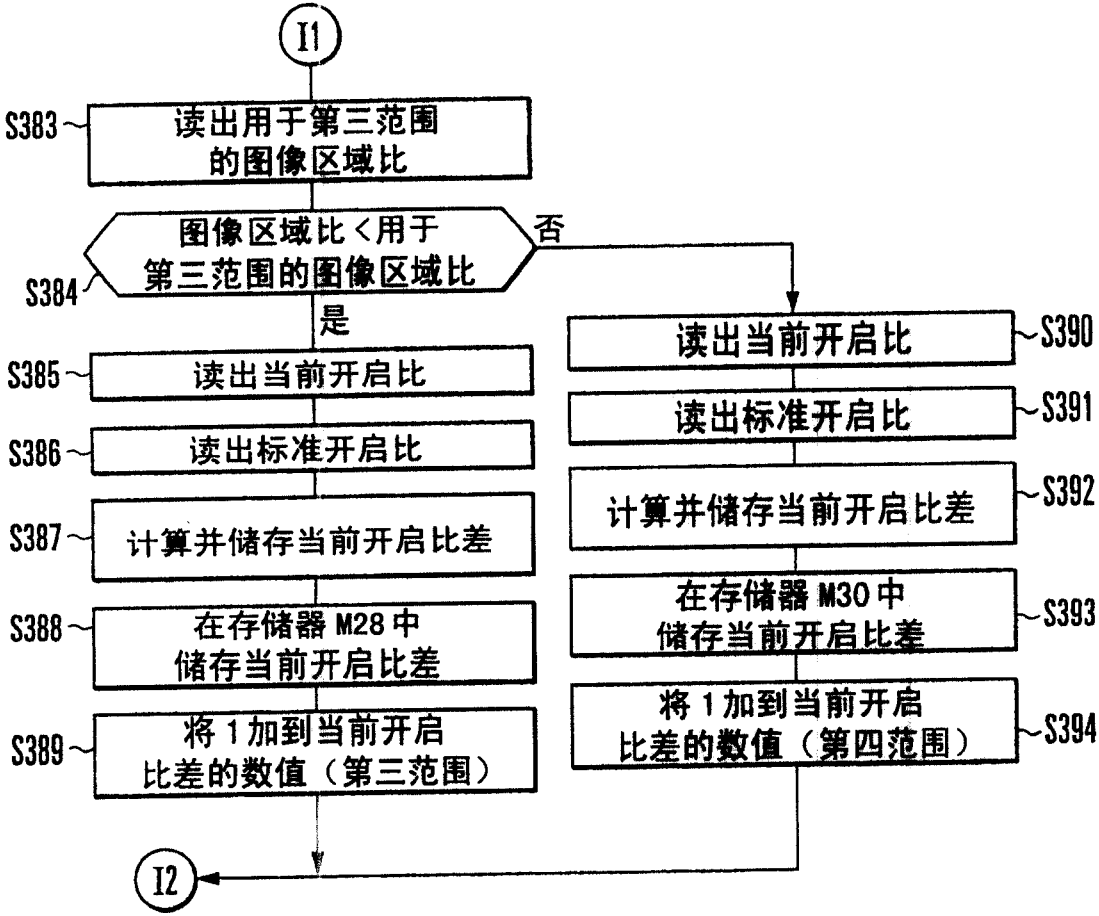


图 10L

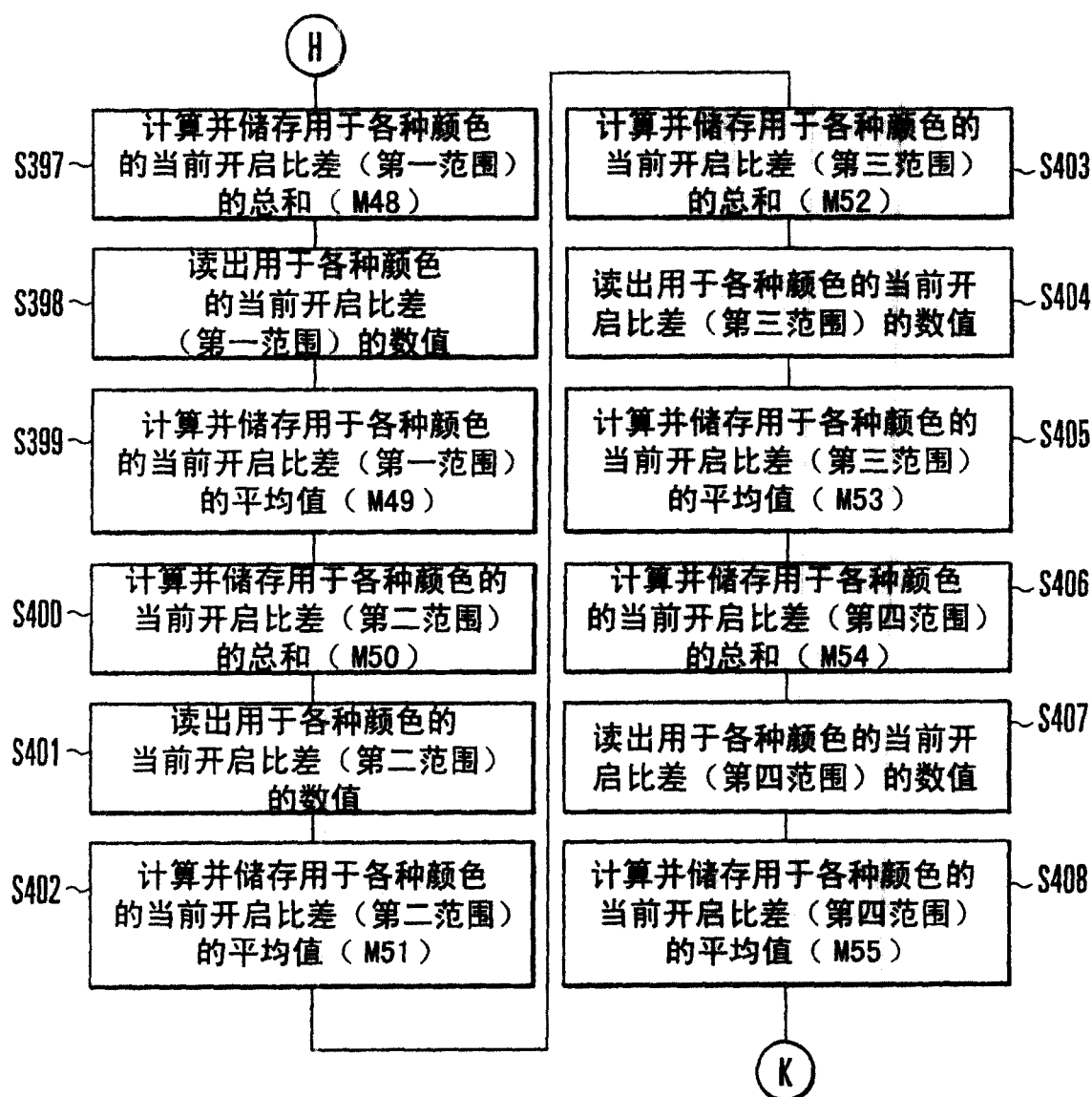


图 10M

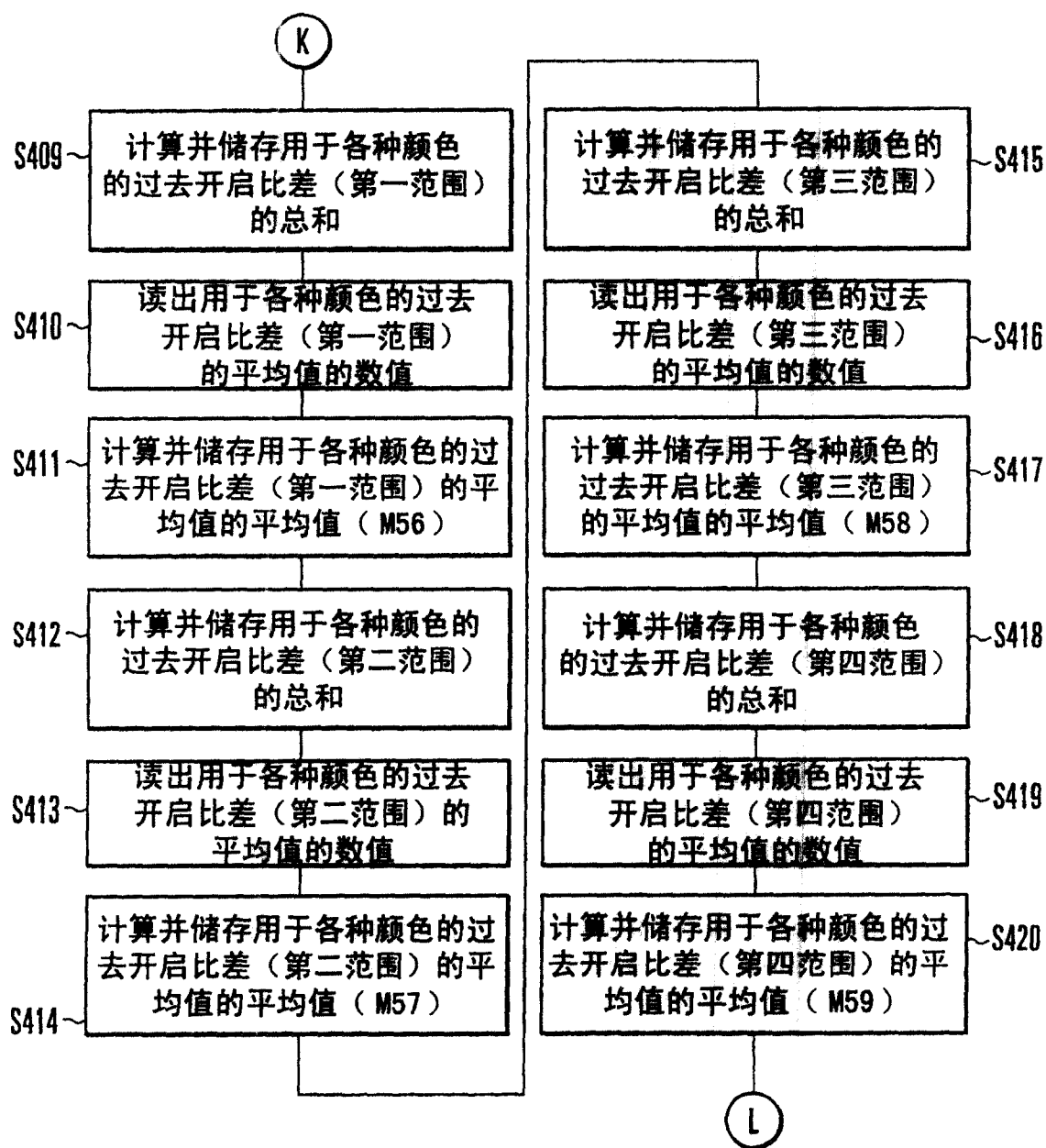
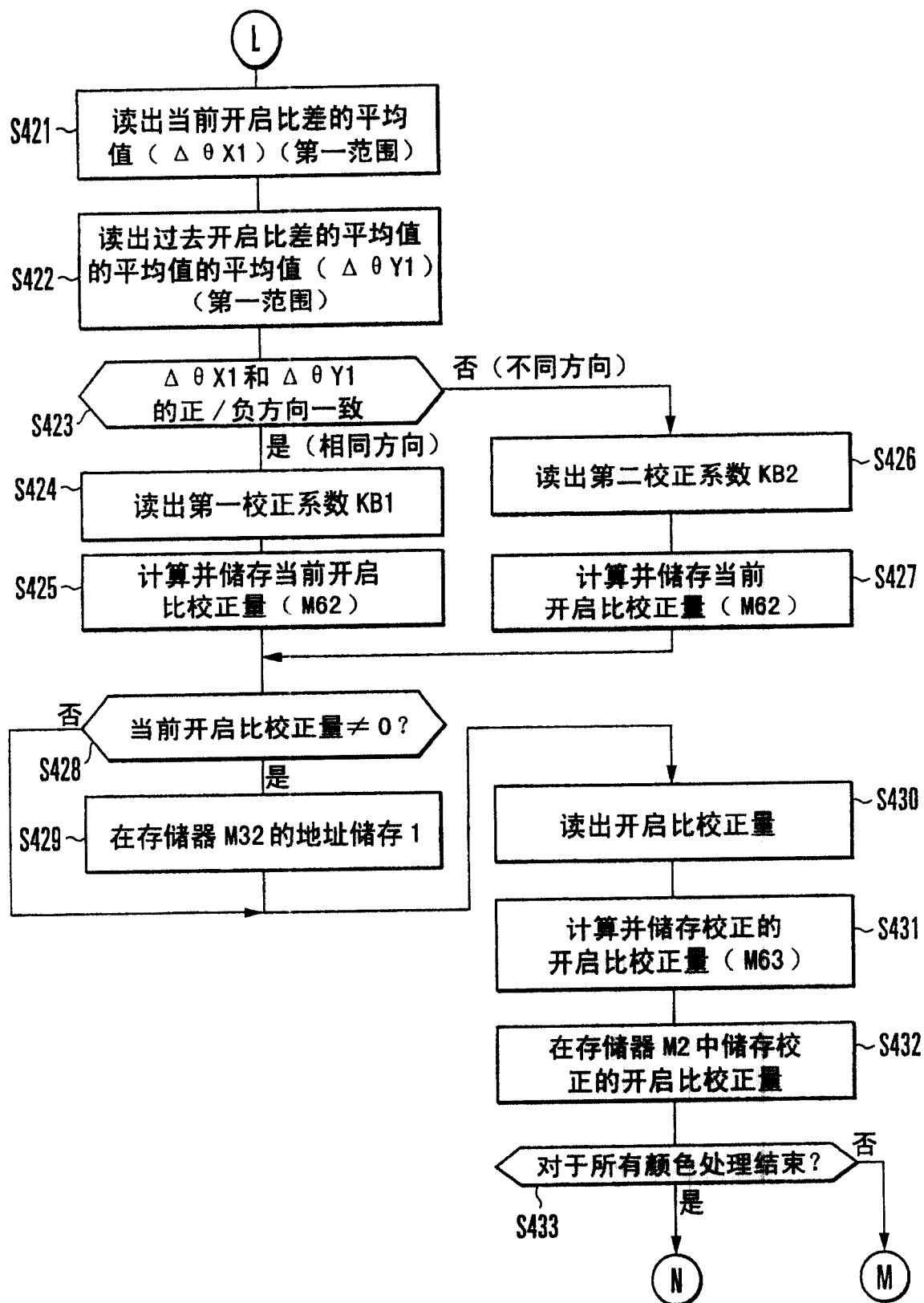
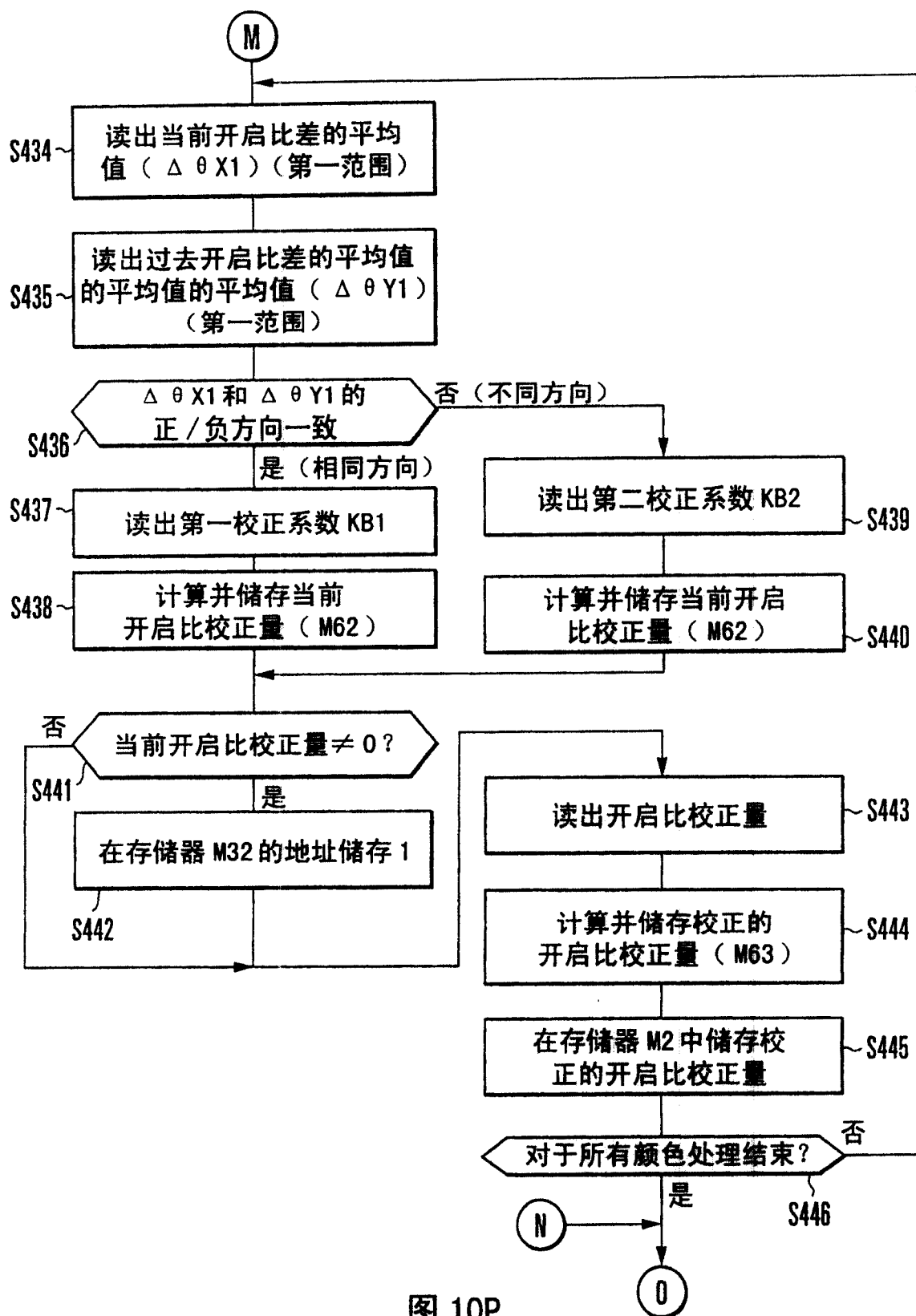
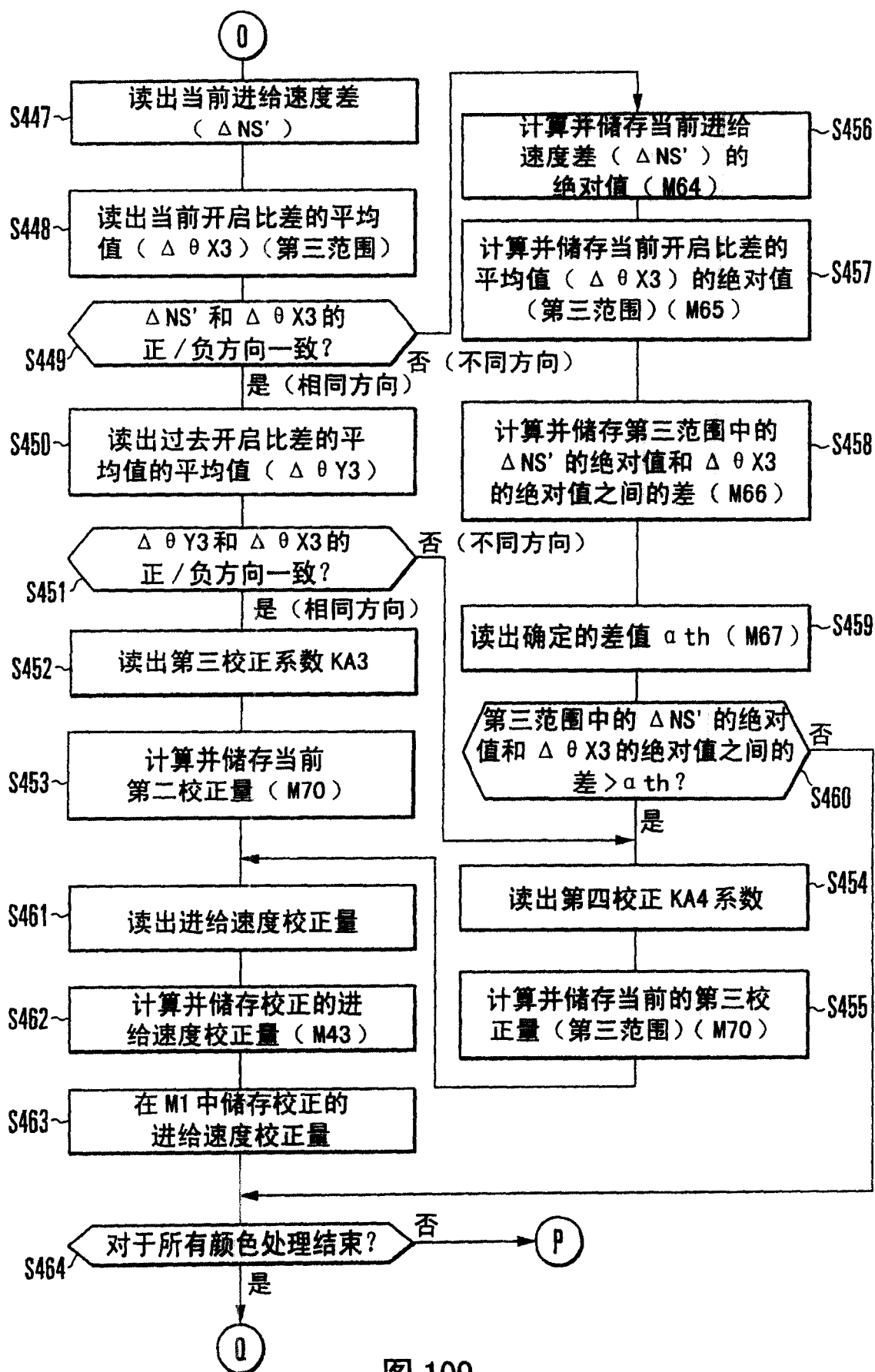


图 10N







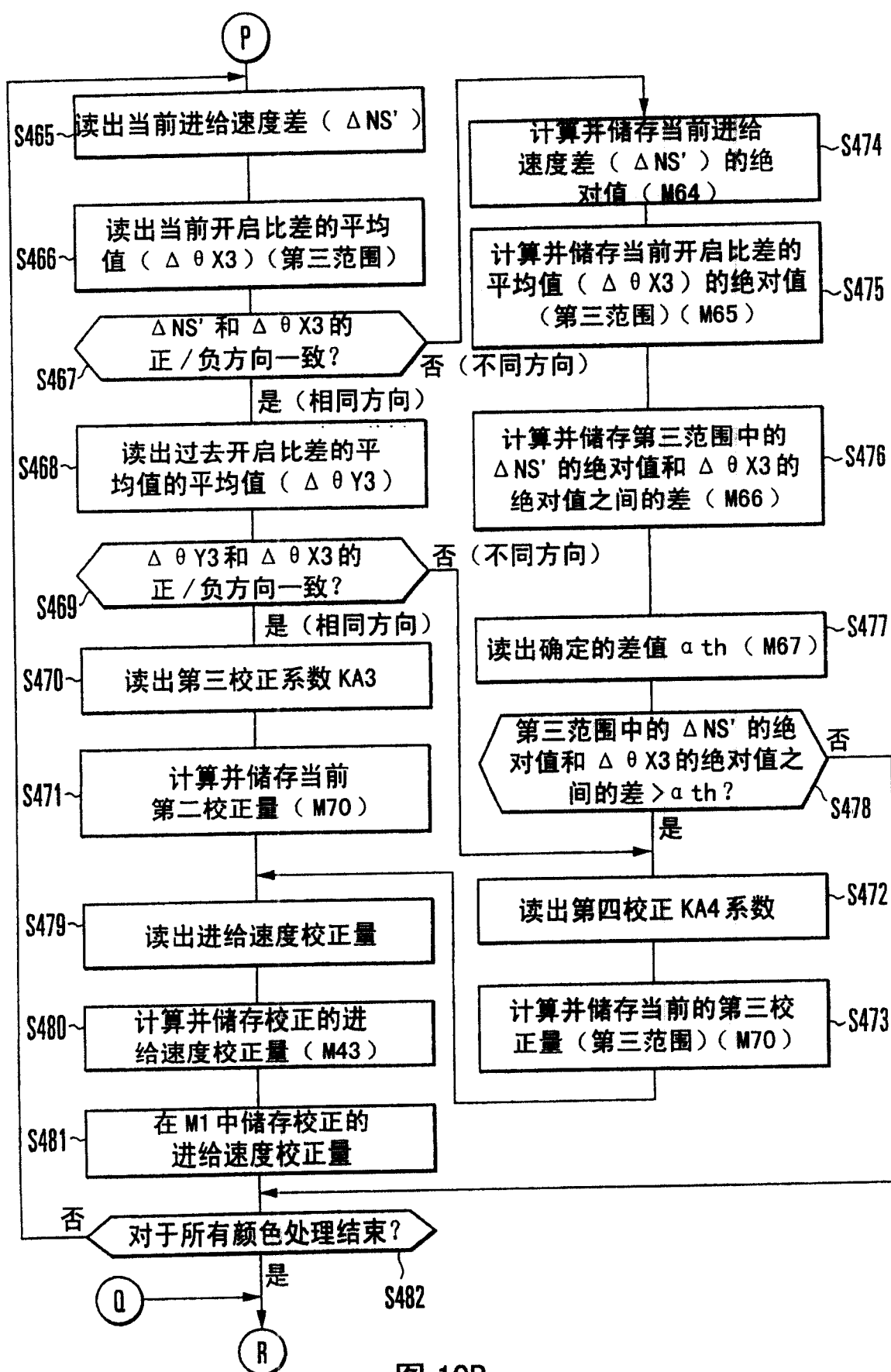


图 10R

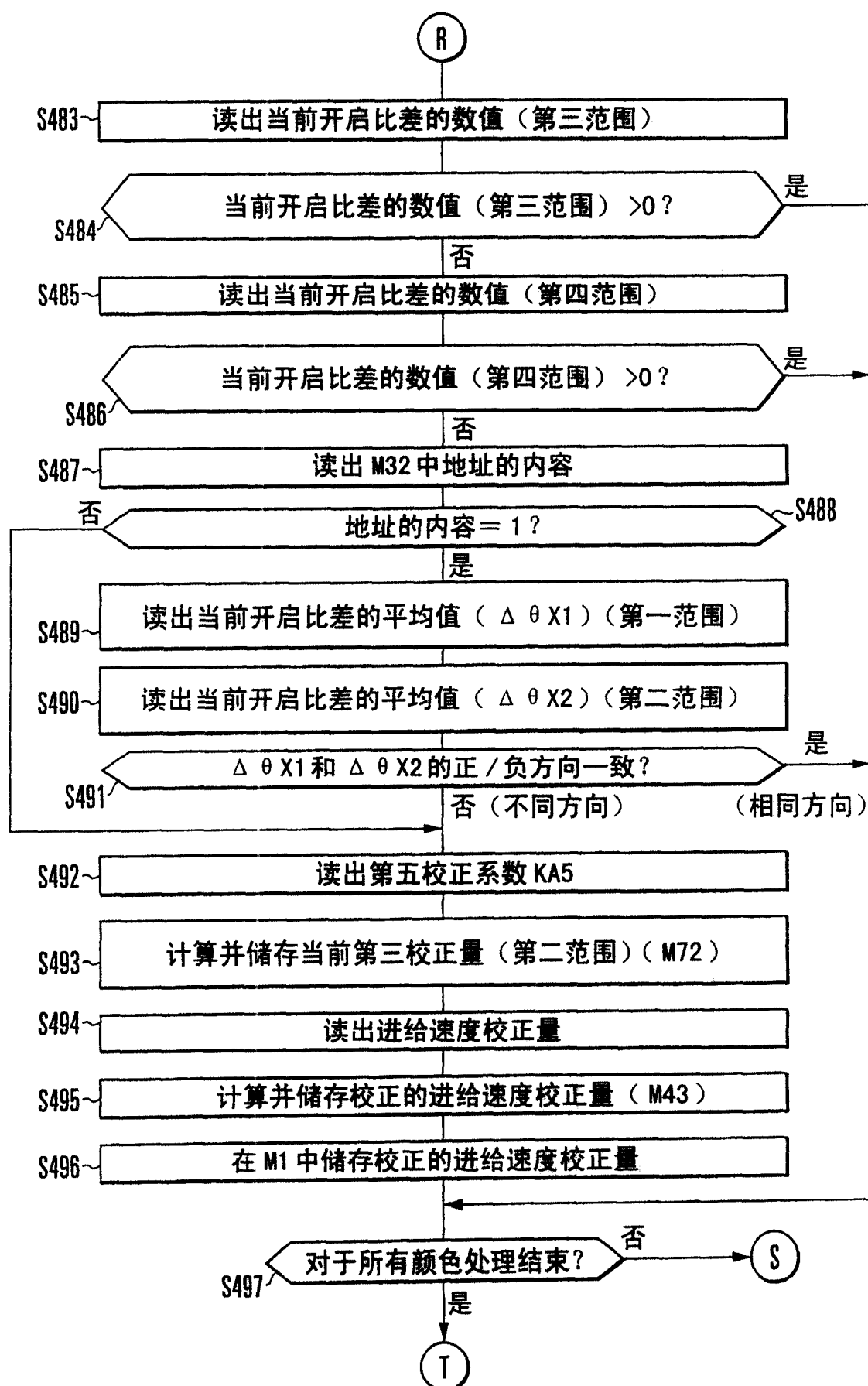


图 10S

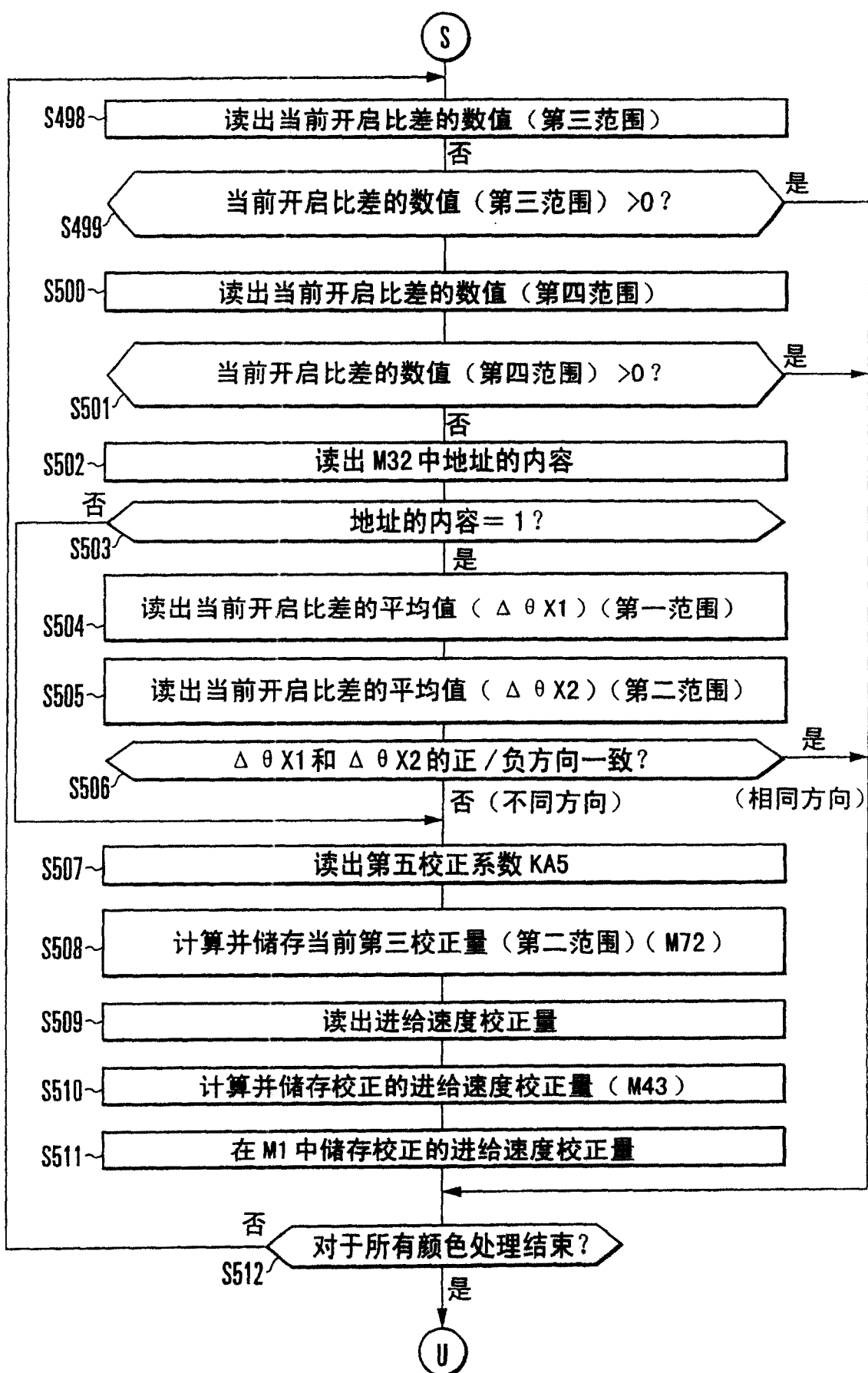


图 10T

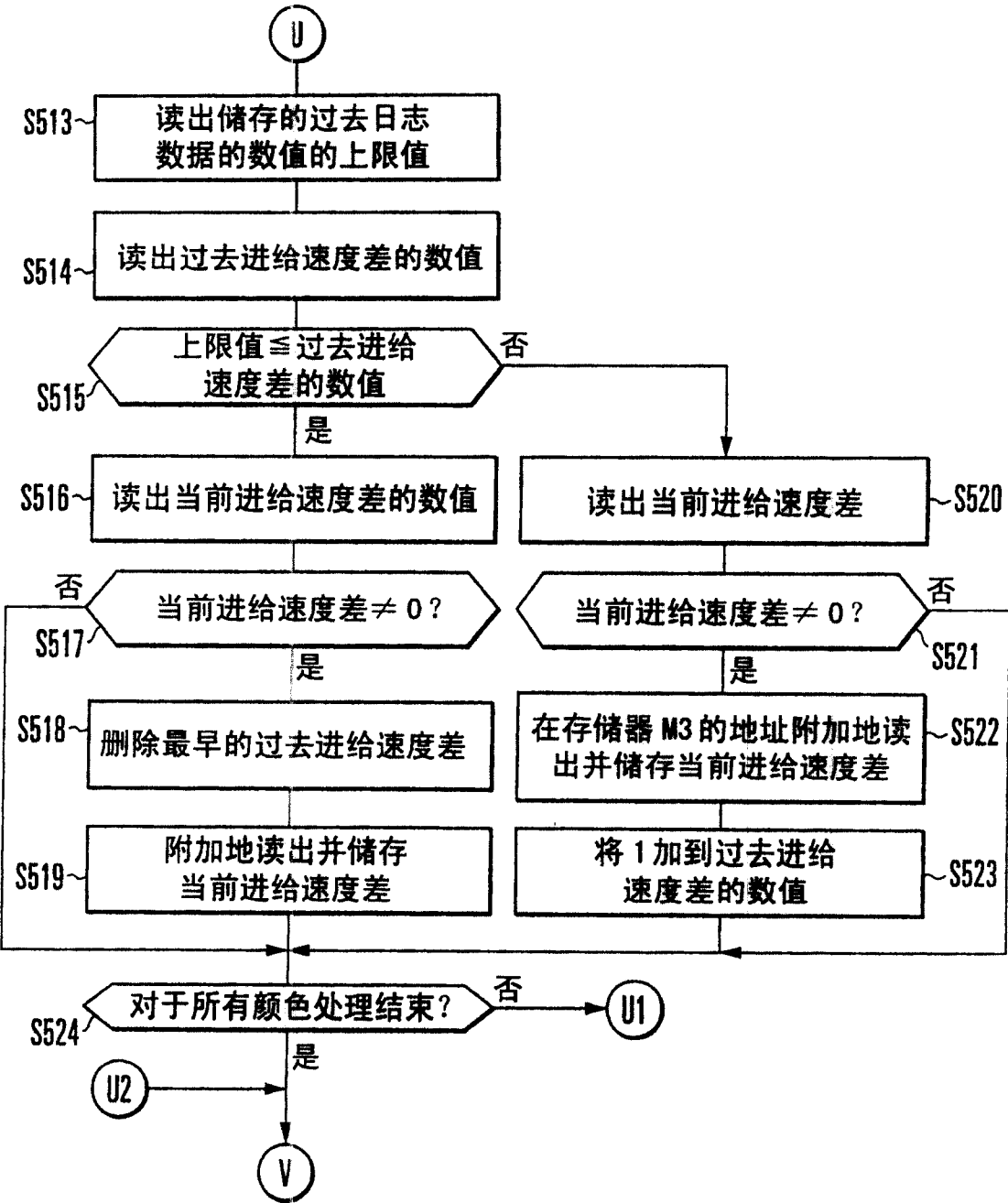


图 10U

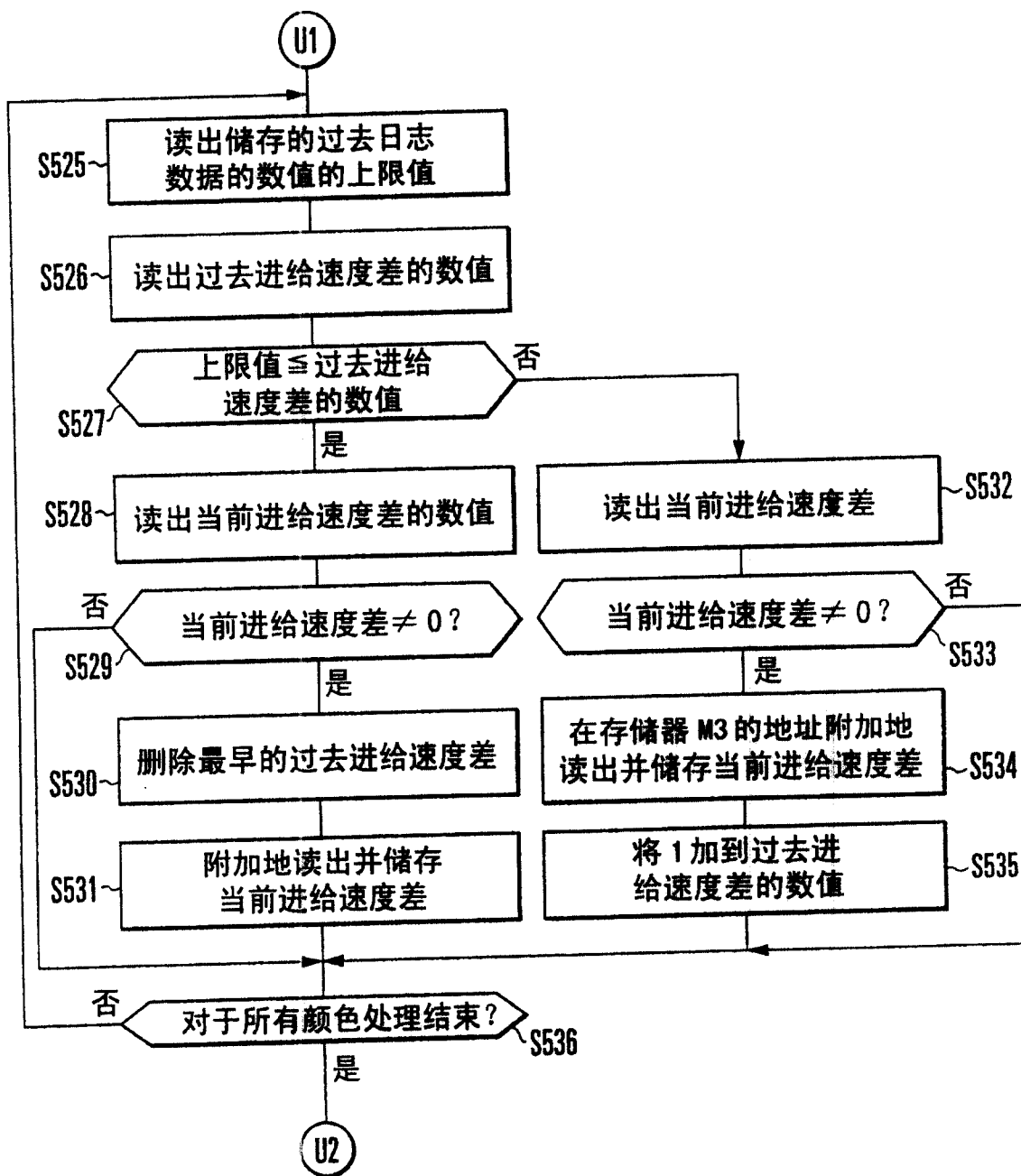


图 10V

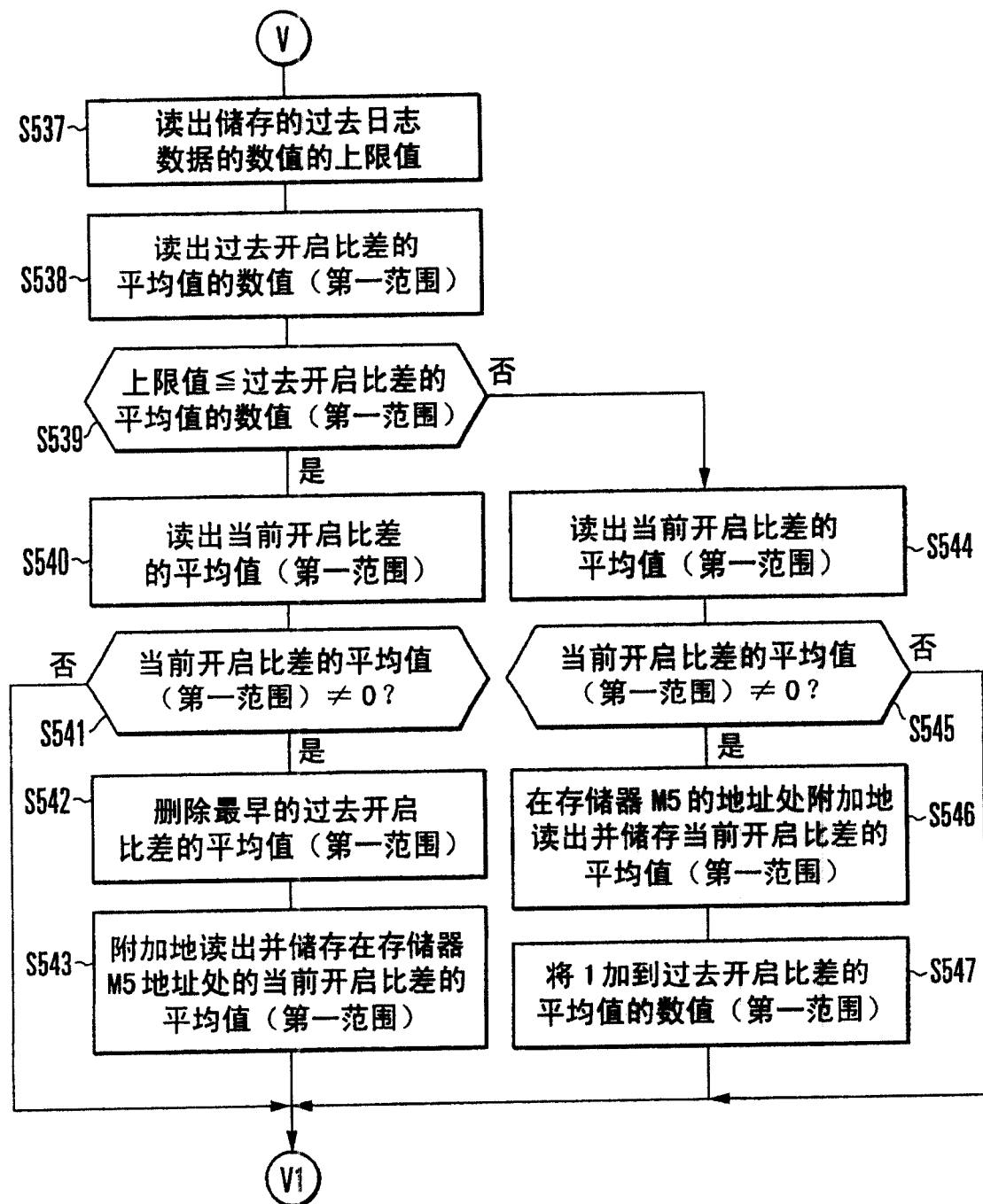


图 10X

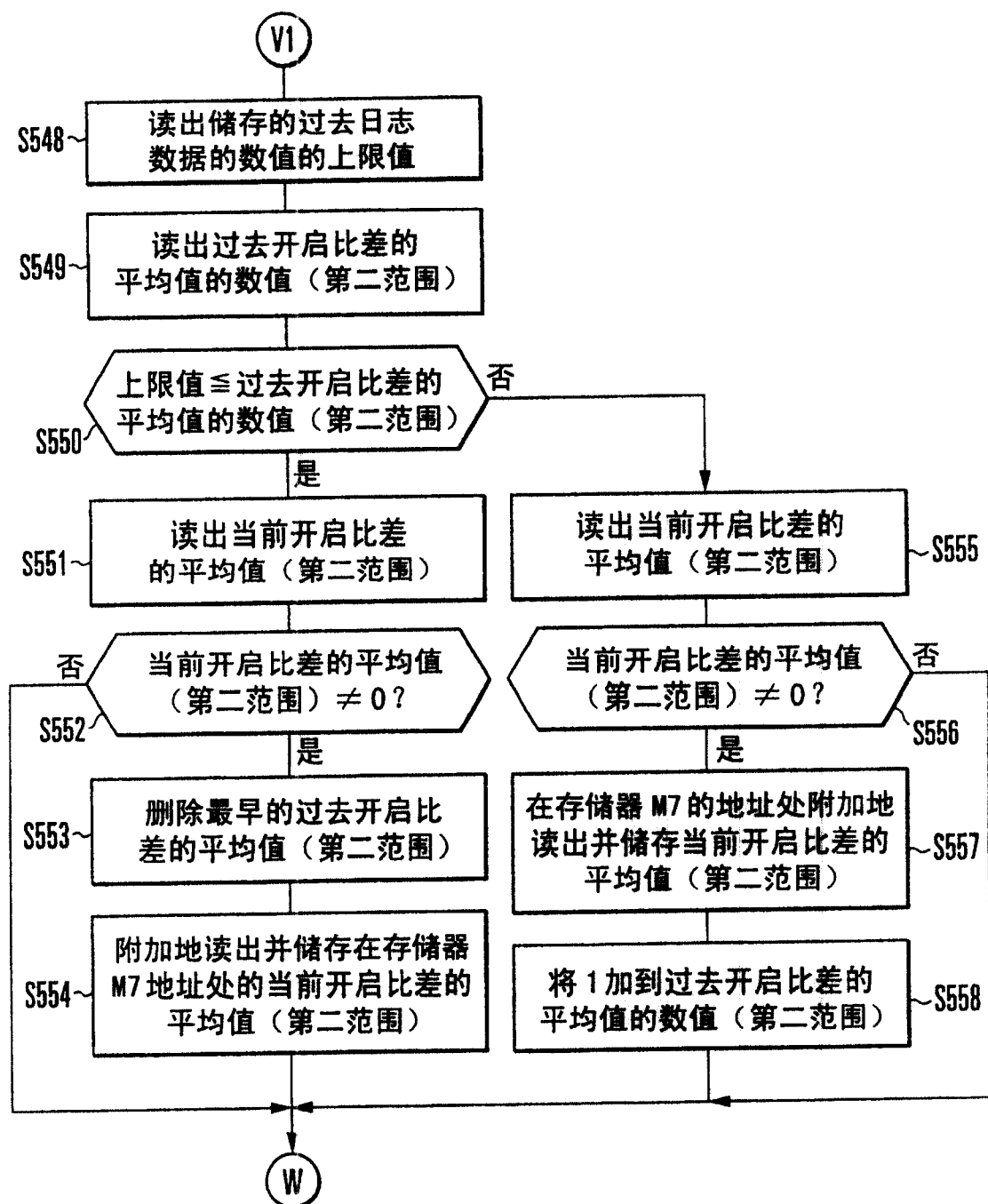


图 10Y

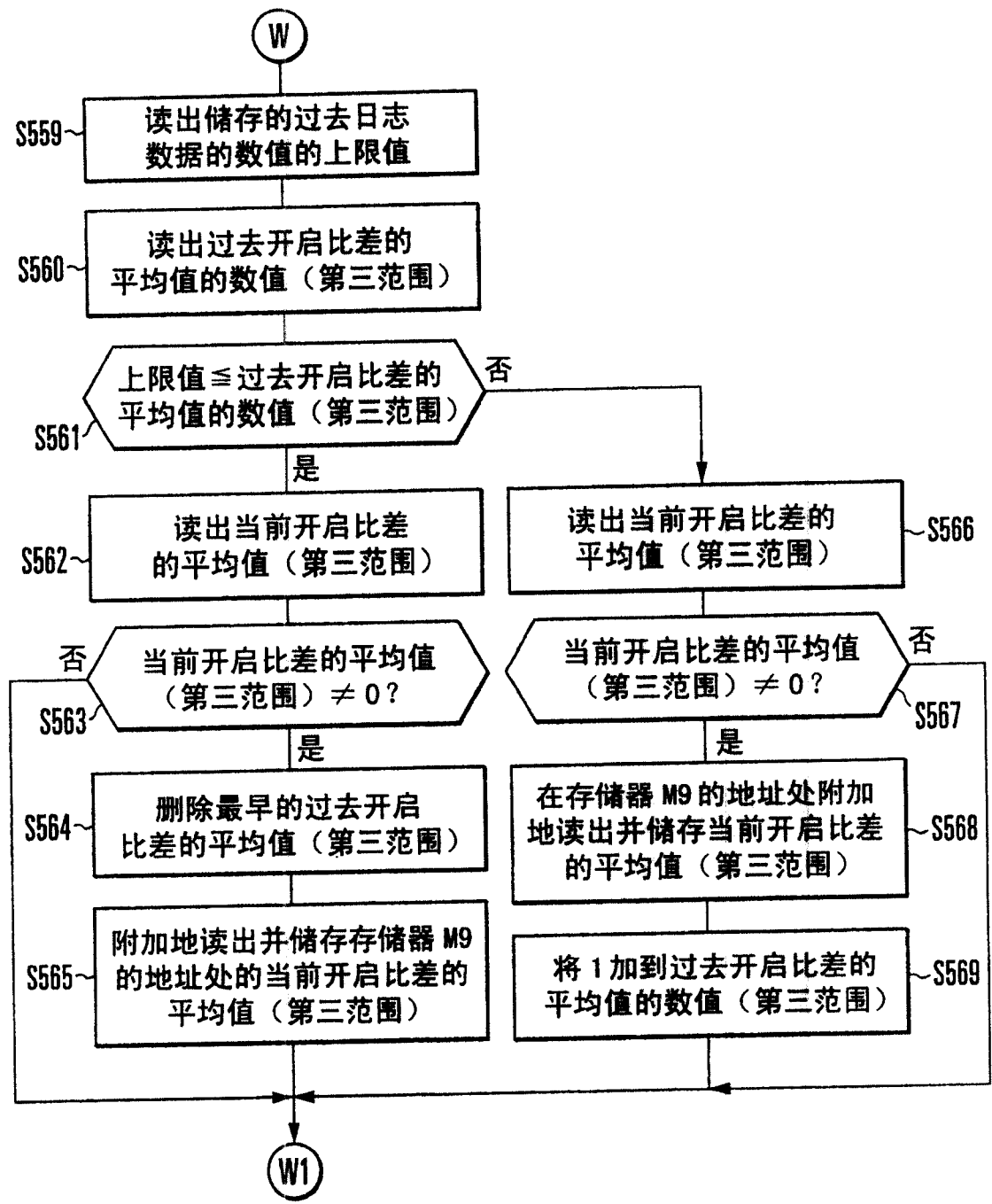


图 10W

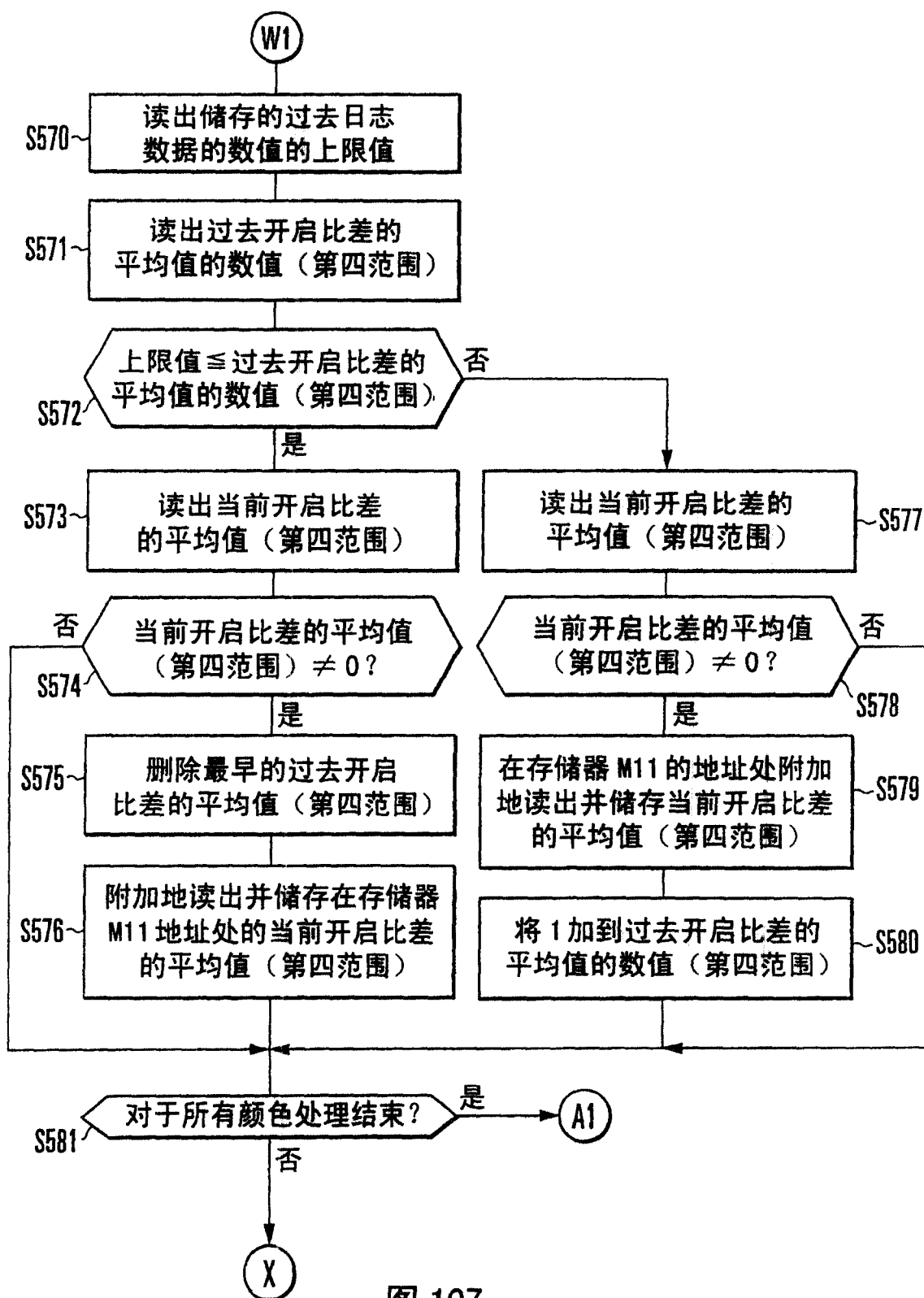


图 10Z

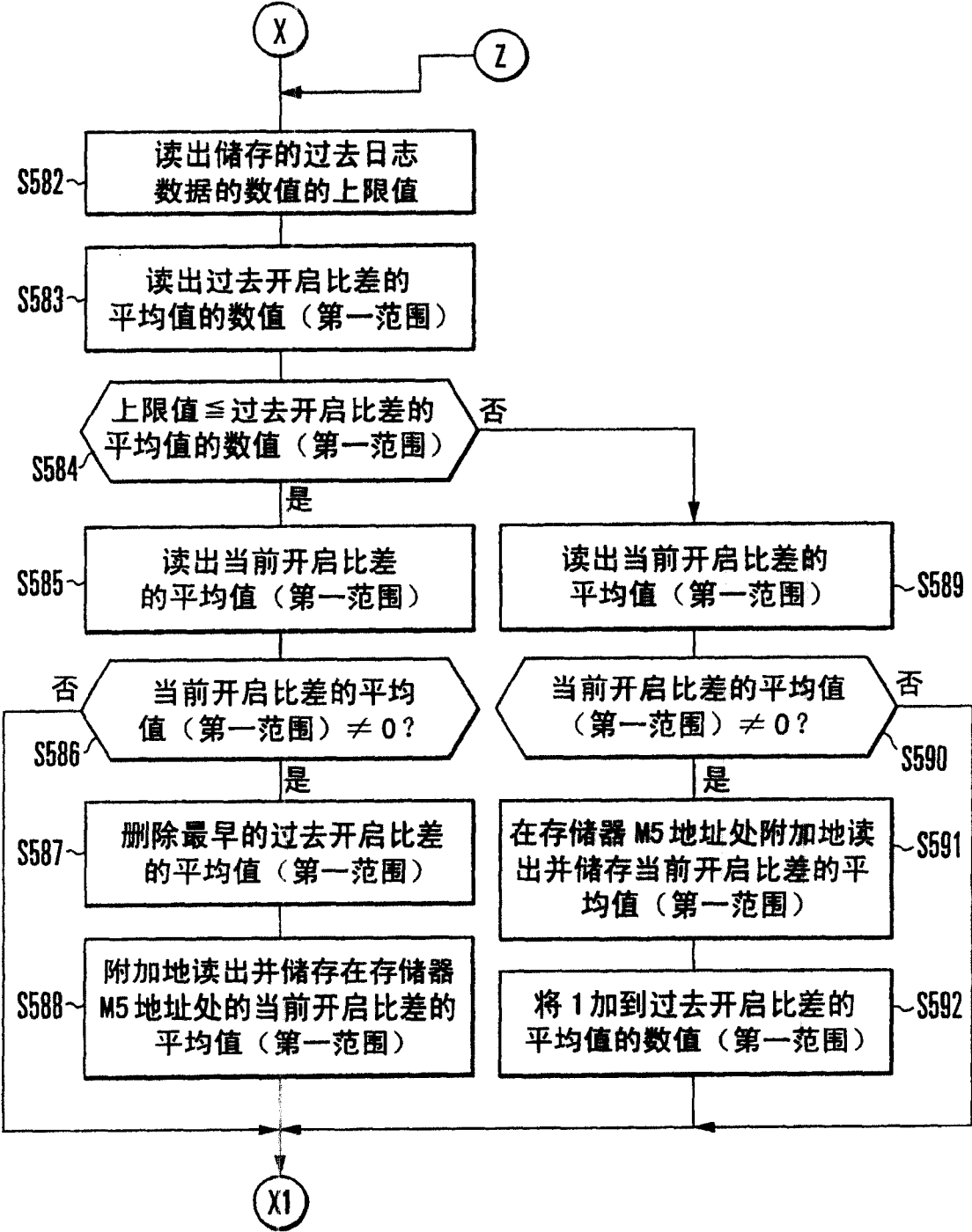


图 11A

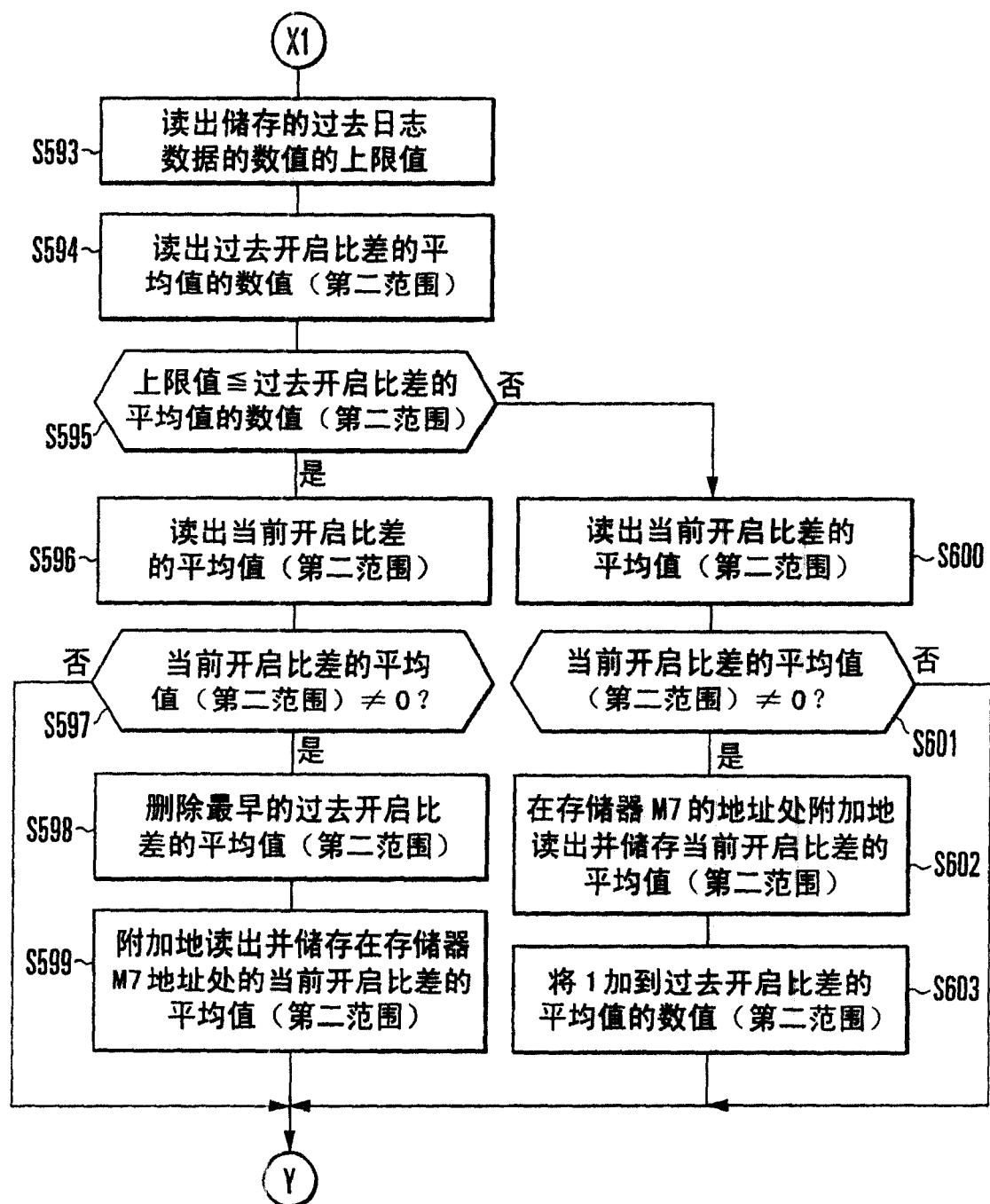


图 11B

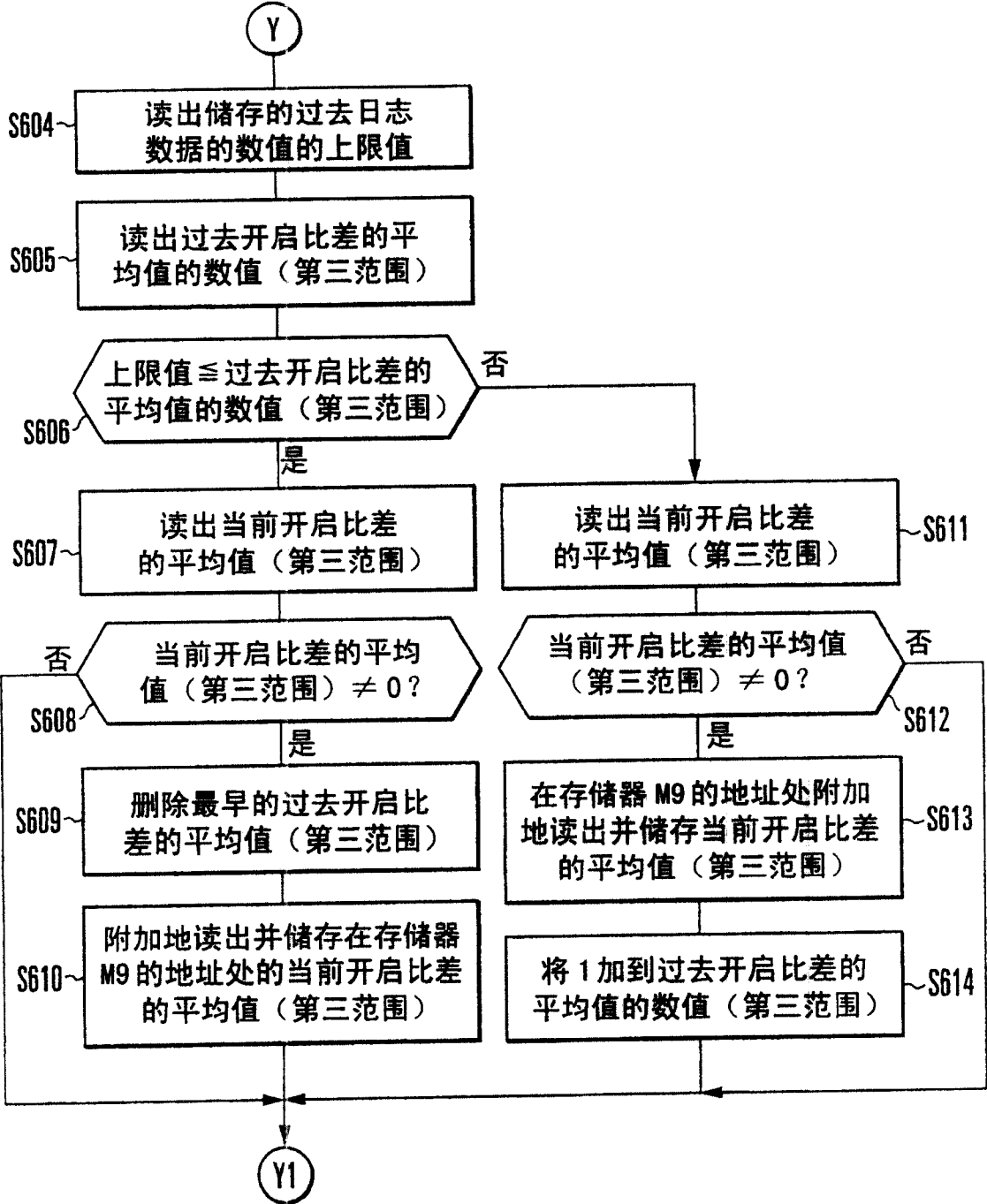


图 110

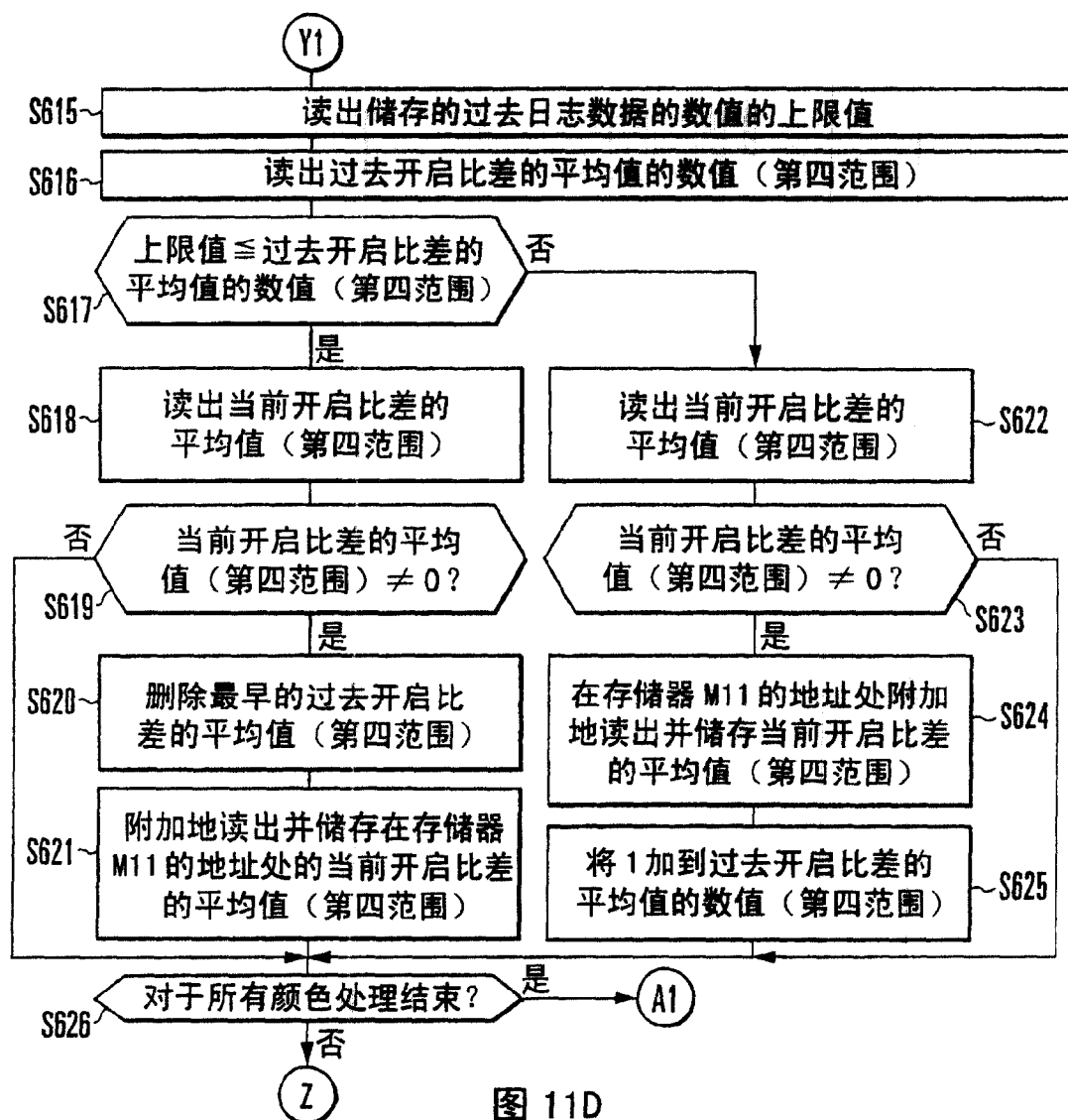


图 11D

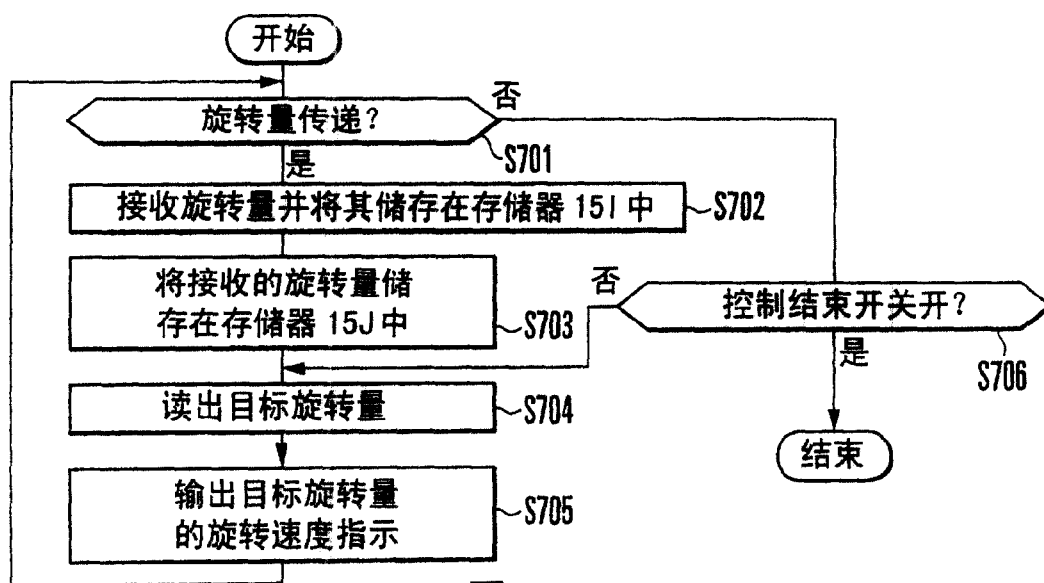


图 12

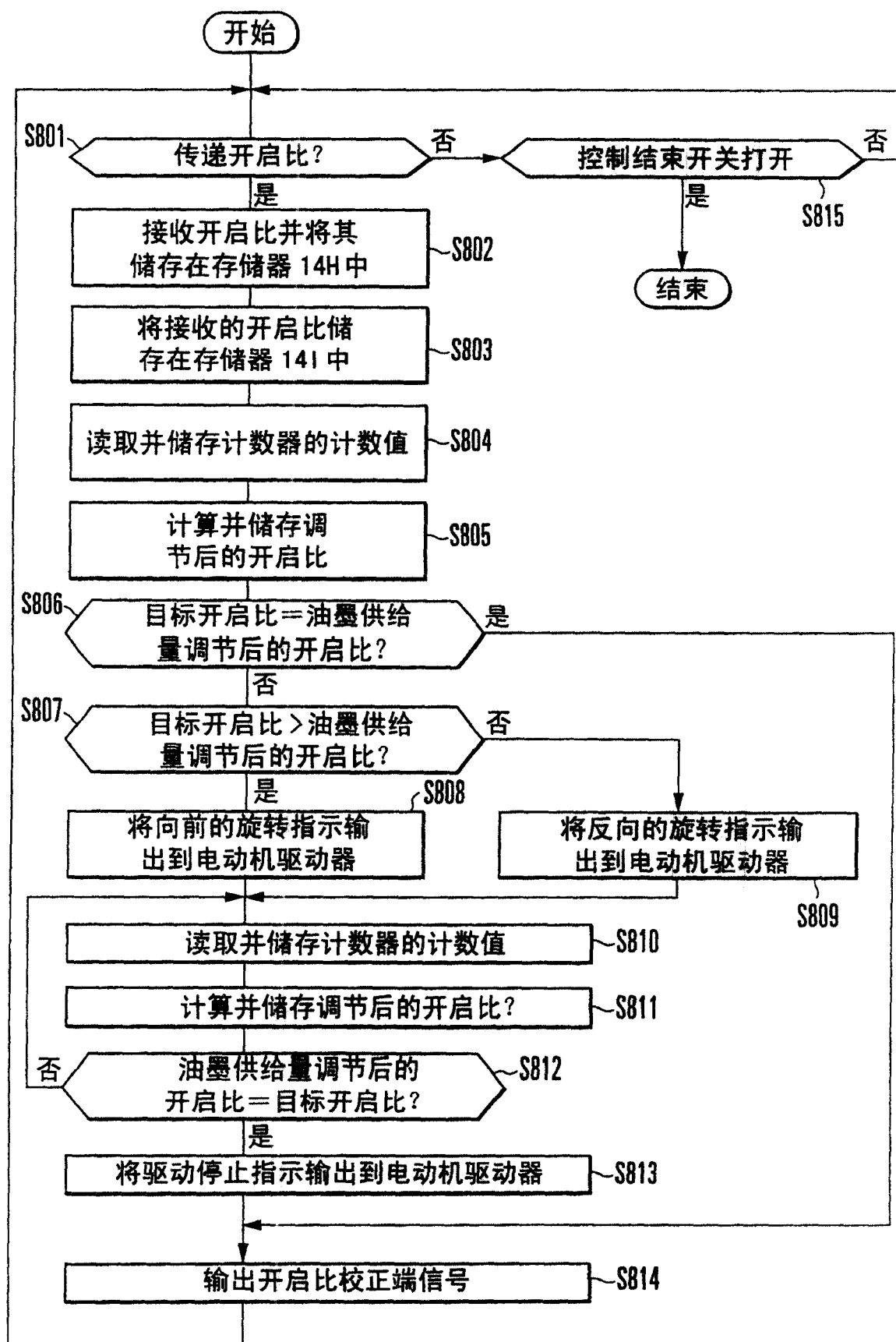
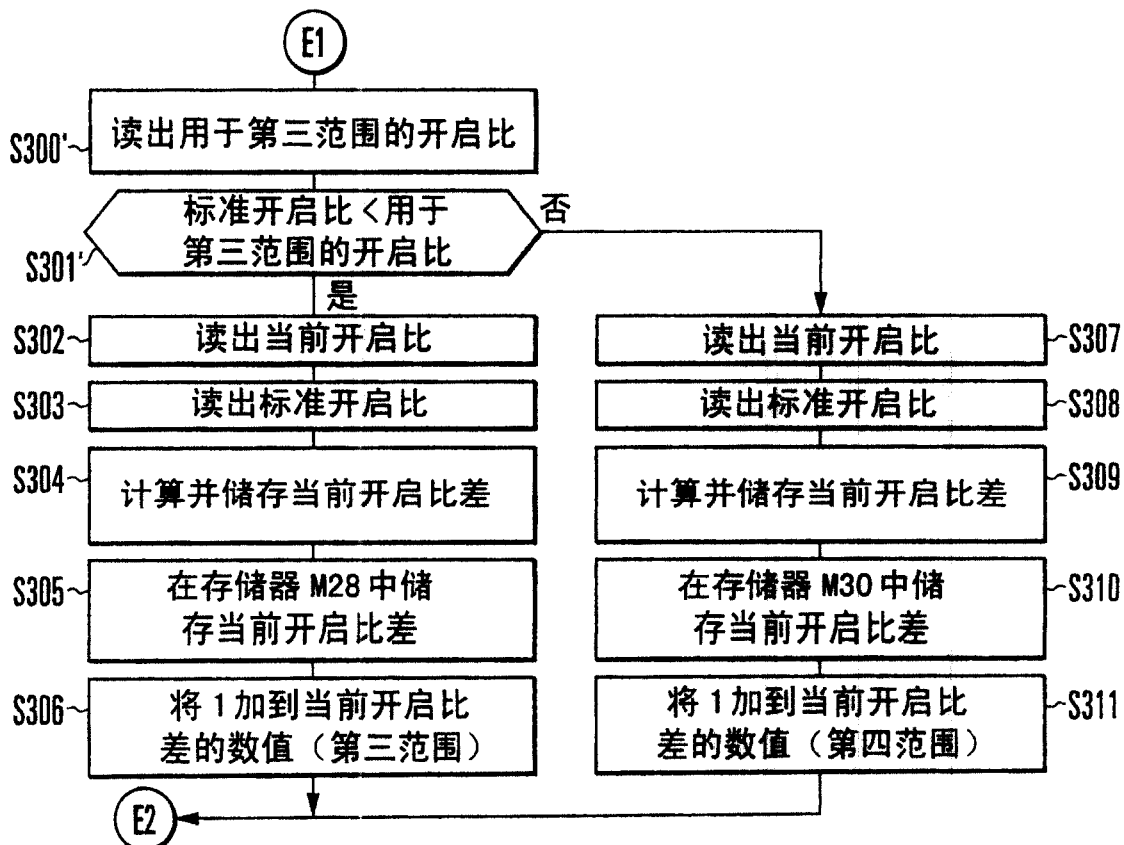
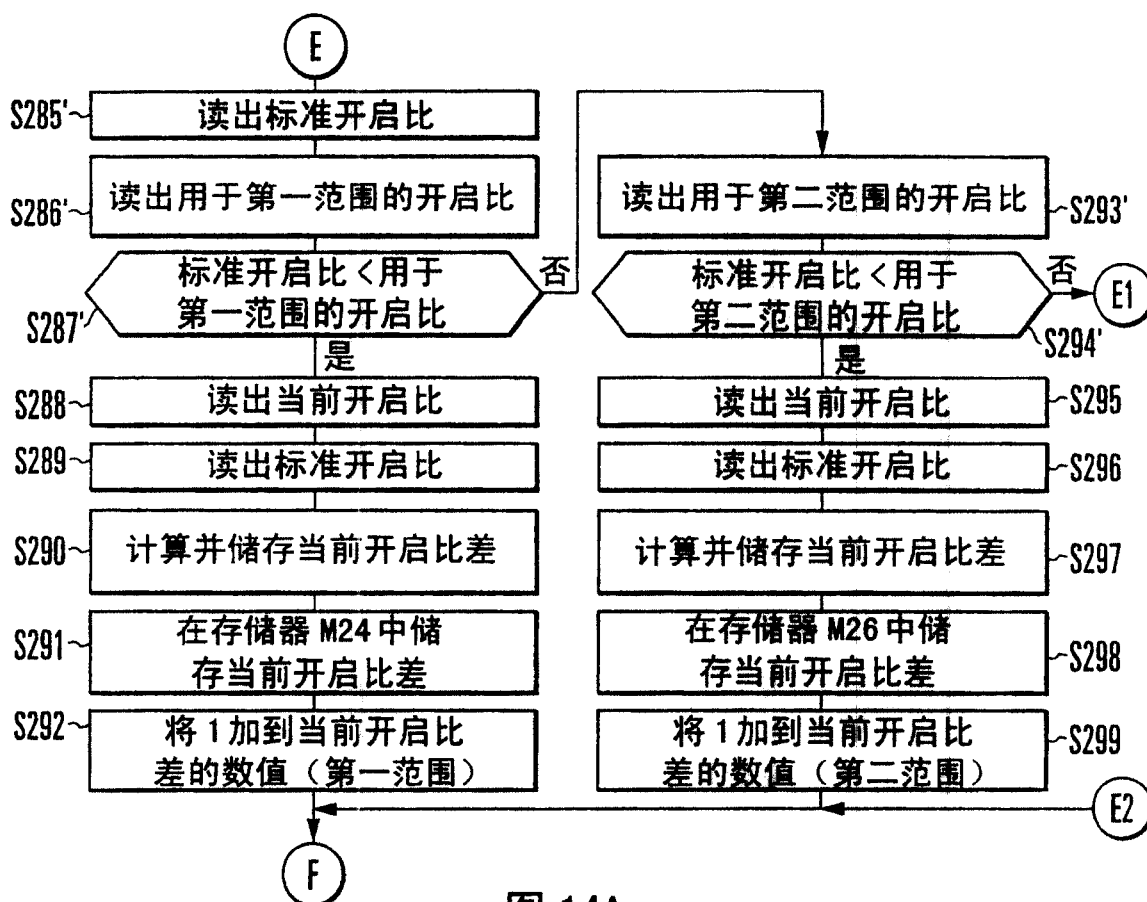


图 13



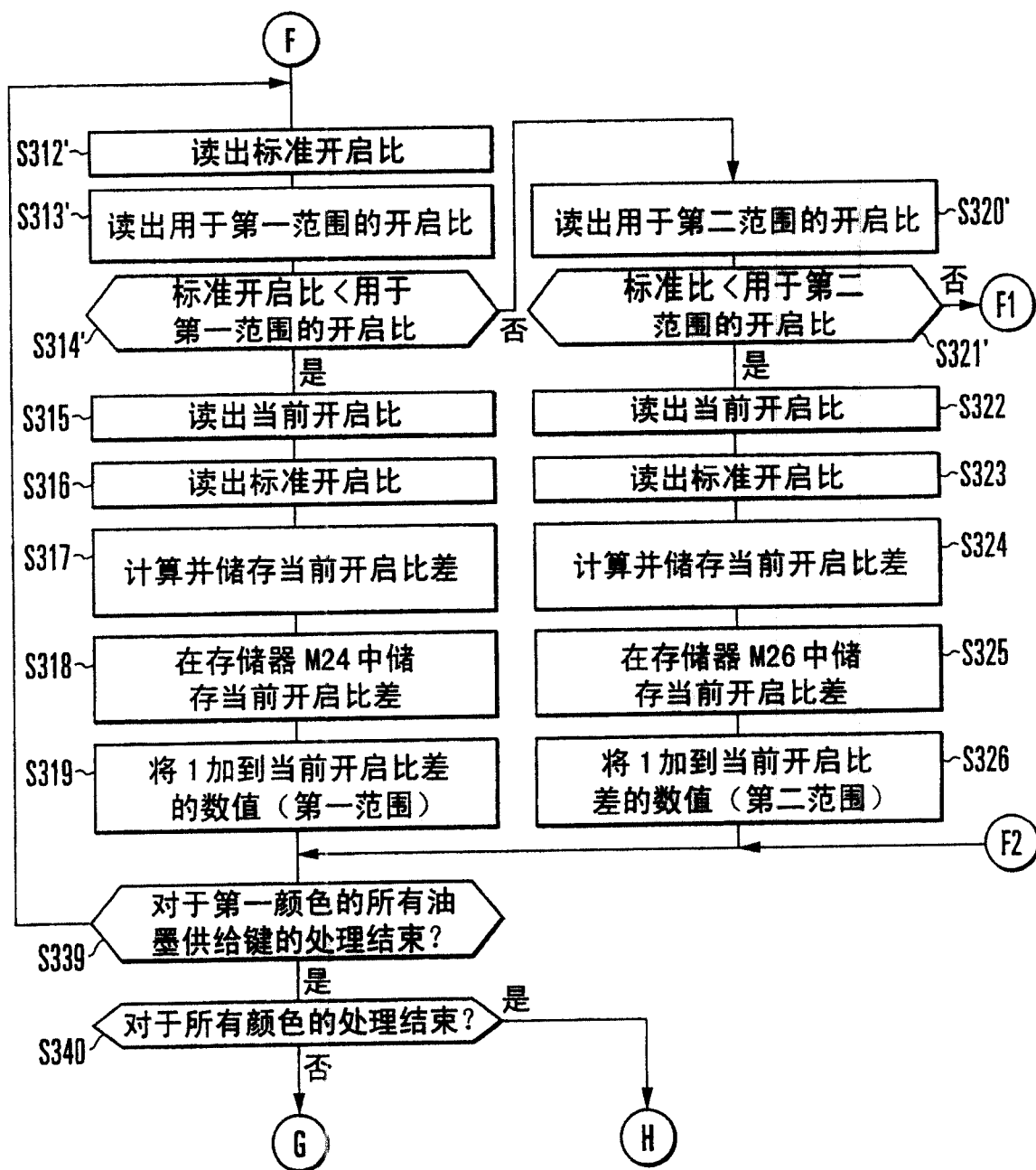
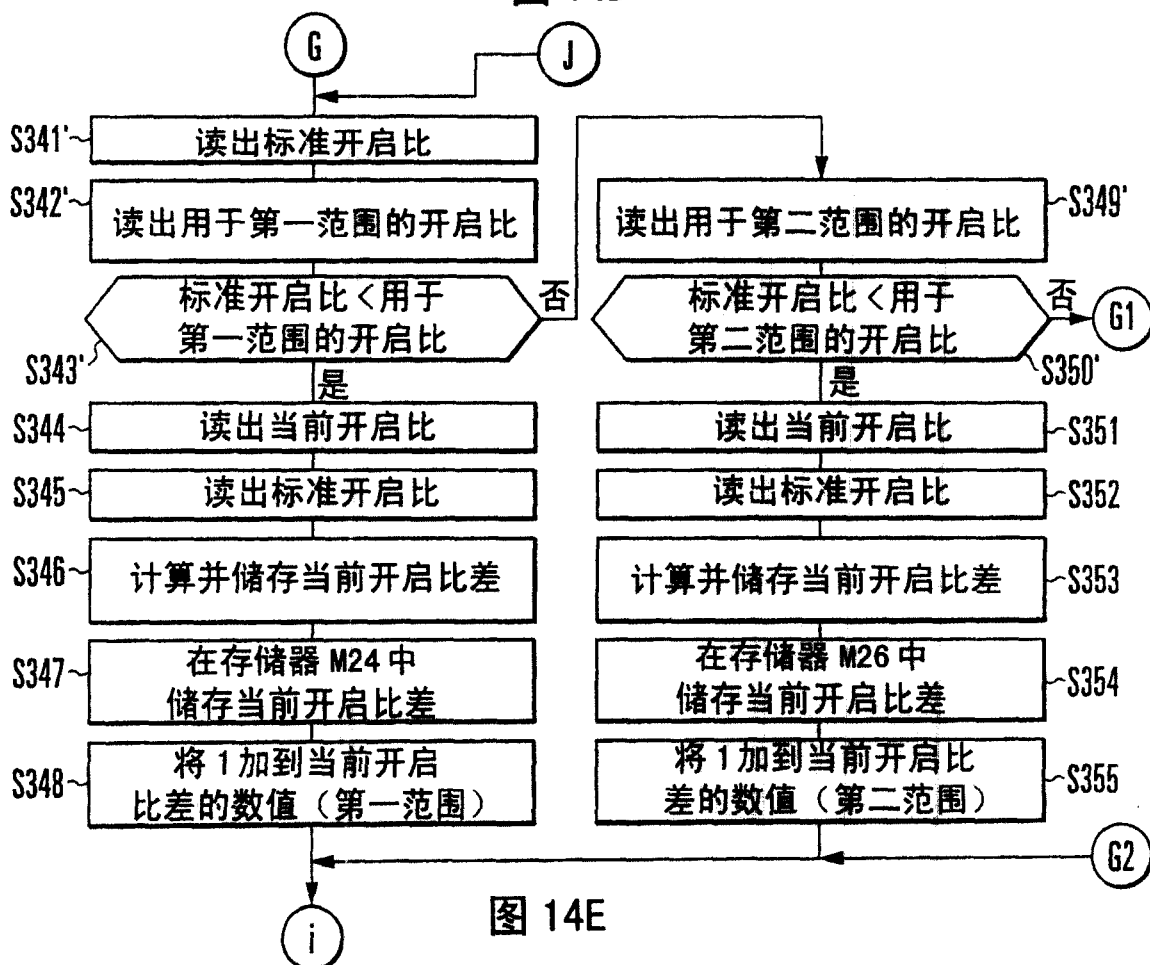
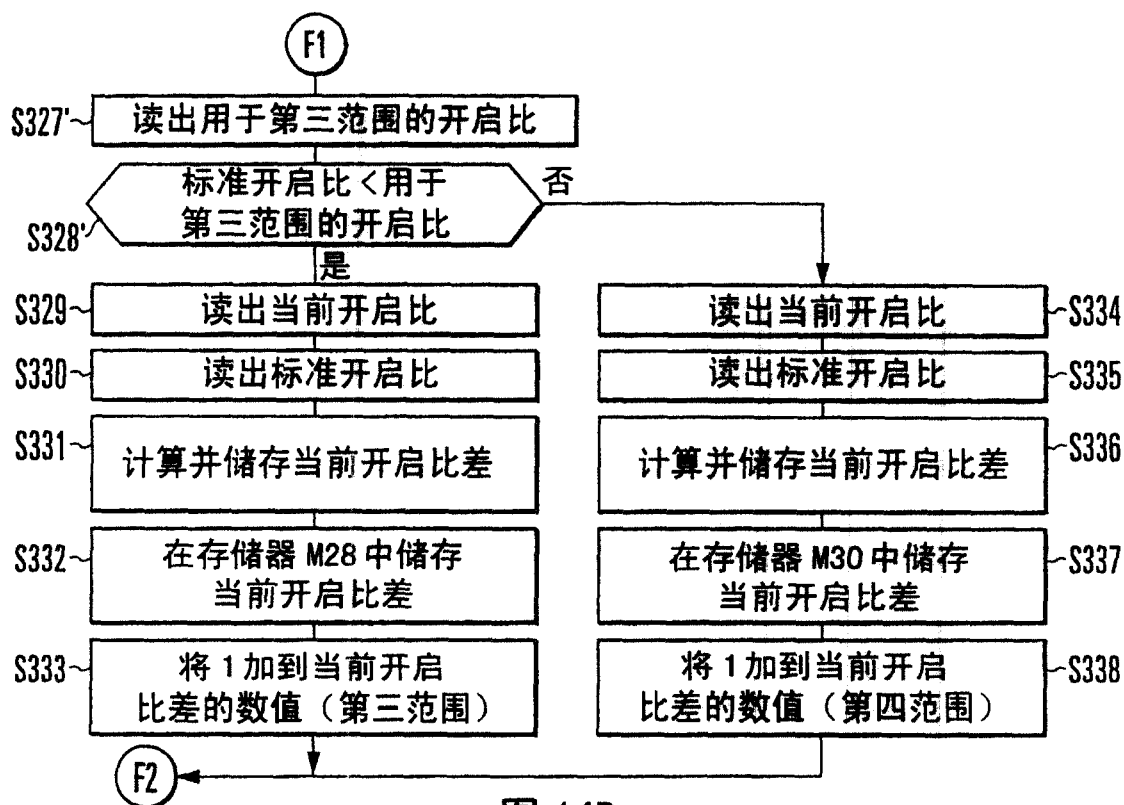


图 14C



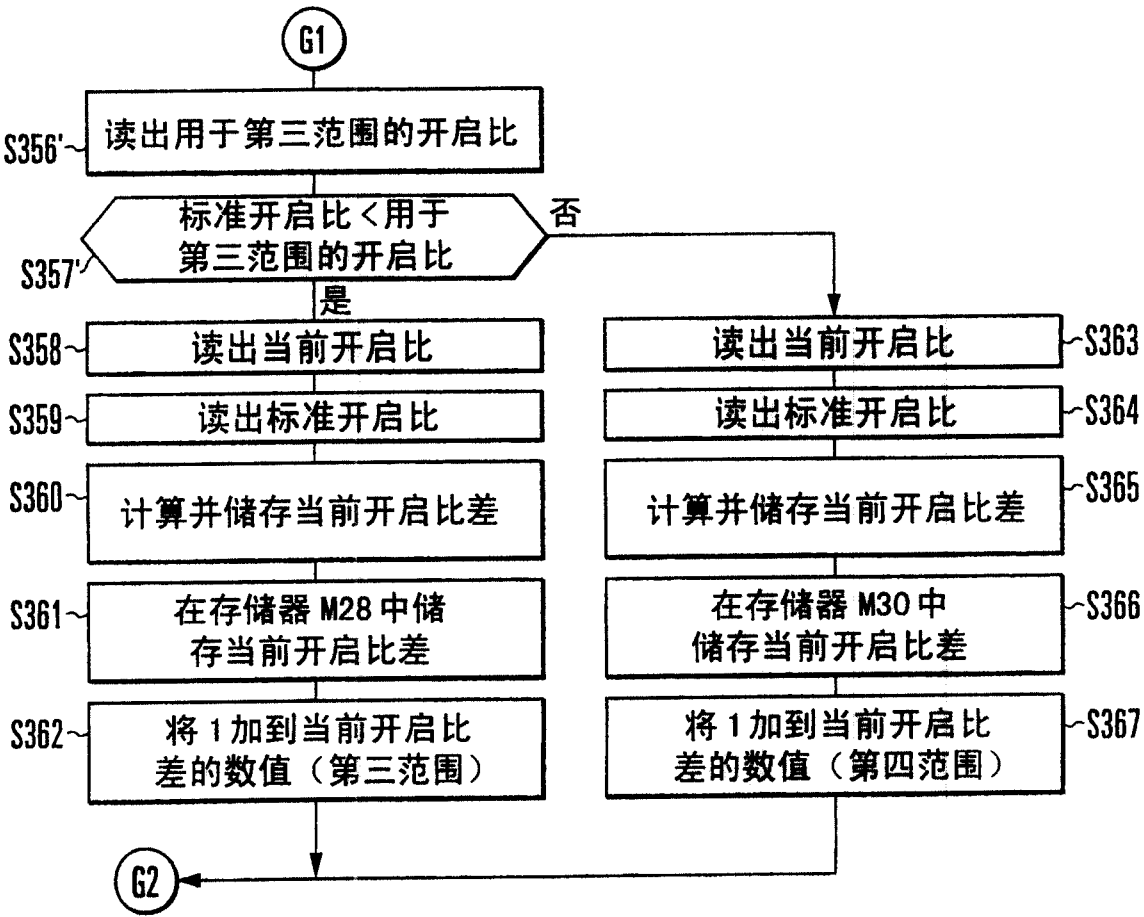


图 14F

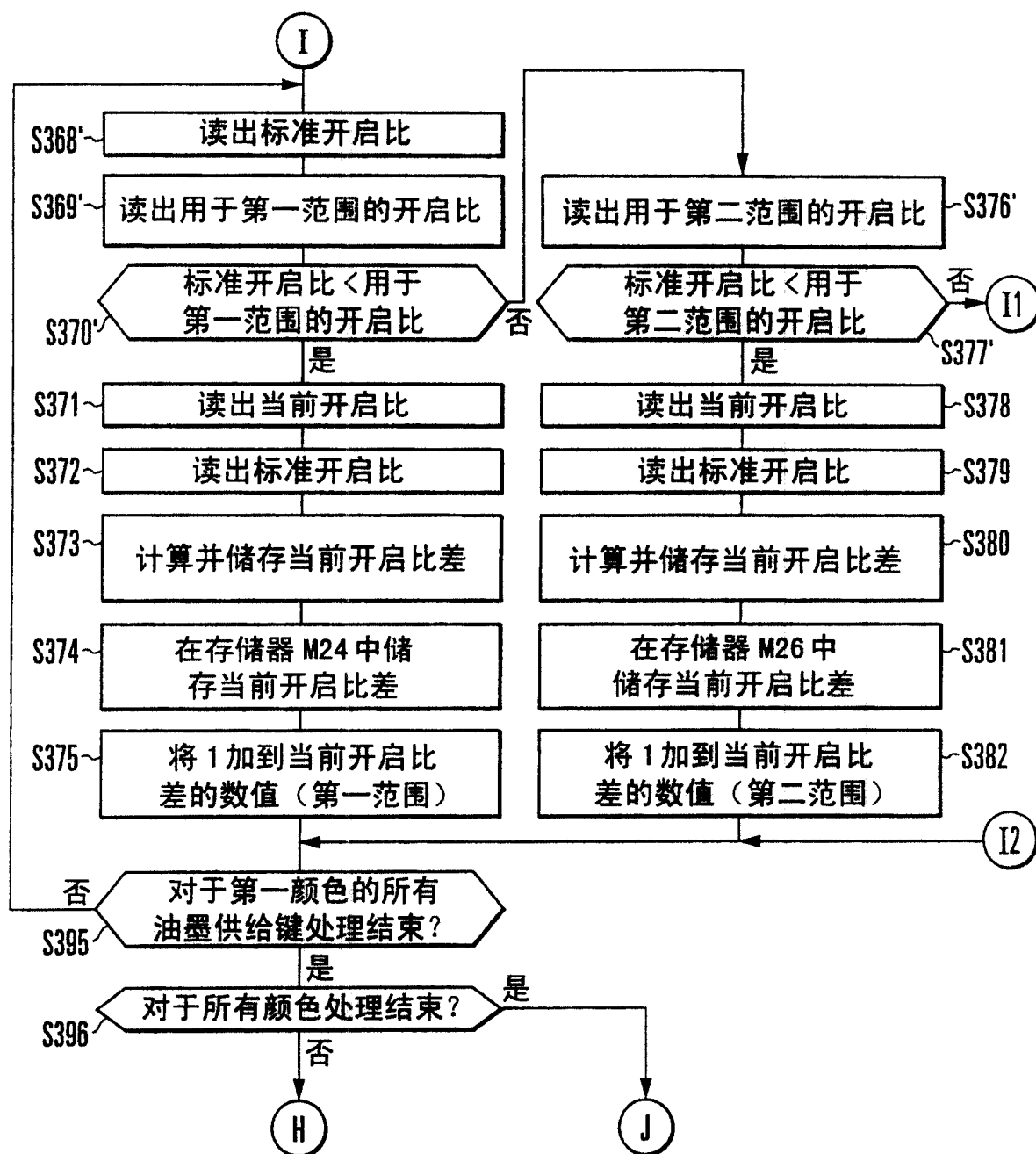


图 14G

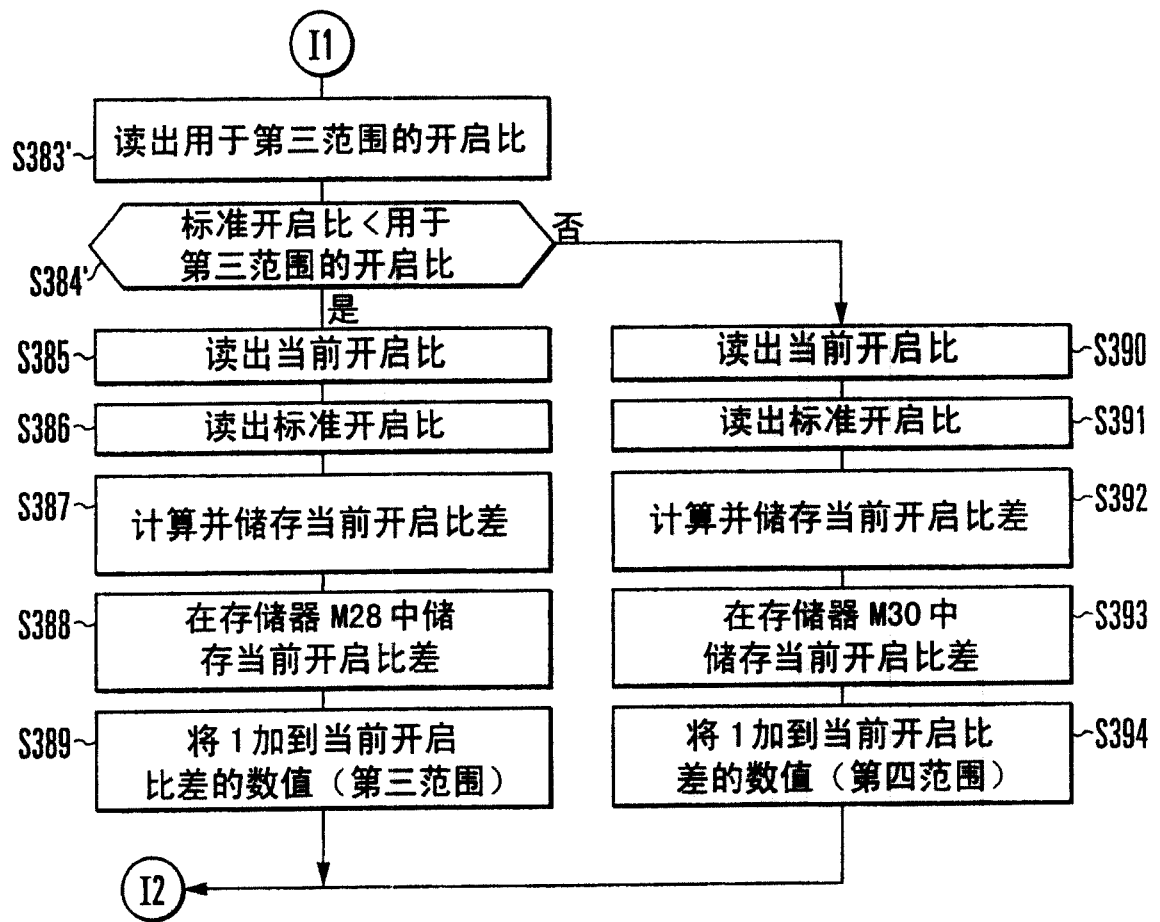


图 14H

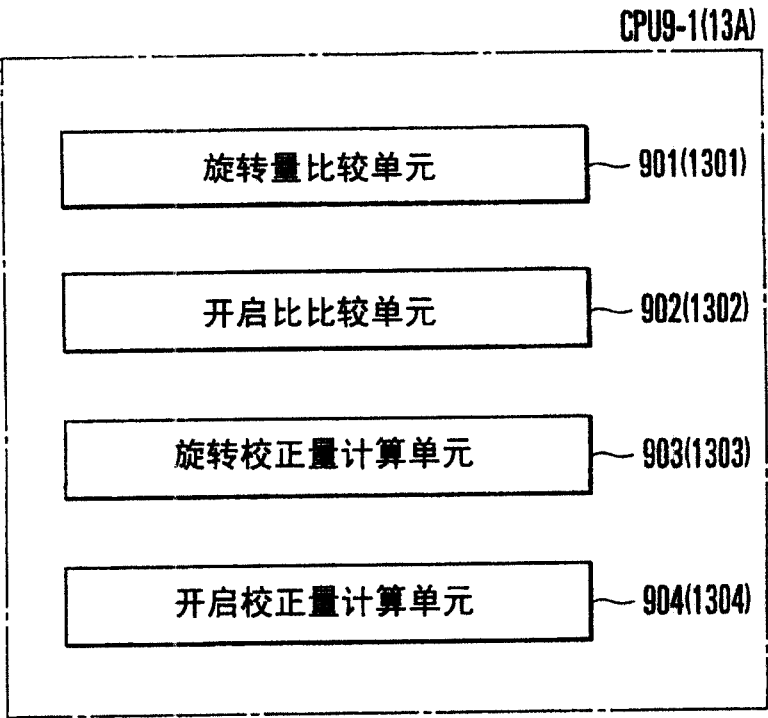


图 15

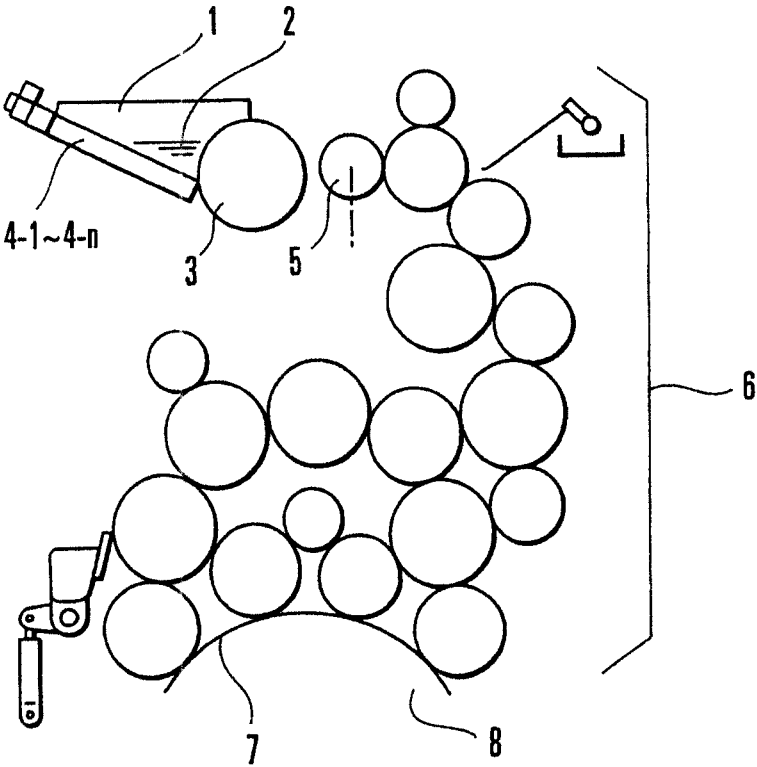


图 16