(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

(43) 国际公布日
2013 年 10 月 3 日 (03.10.2013)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2013/143250 A1

(51) 国际专利分类号:
H04N 7/26 (2006.01) *H04N 7/30* (2006.01)
H04N 7/32 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2012/079871

(22) 国际申请日: 2012 年 8 月 9 日 (09.08.2012)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201210093330.0 2012 年 3 月 31 日 (31.03.2012) CN

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **百度在线网络技术（北京）有限公司 (BAIDU ONLINE NETWORK TECHNOLOGY (BEIJING) CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国北京市海淀区上地十街 10 号百度大厦, Beijing 100085 (CN)。

(72) 发明人; 及

(75) 发明人/申请人 (仅对美国): **赵瑞 (ZHAO, Rui)** [CN/CN]; 中国北京市海淀区上地十街 10 号百度大厦, Beijing 100085 (CN)。

(74) 代理人: **北京汉昊知识产权代理事务所（普通合伙） (HANHOW INTELLECTUAL PROPERTY)**; 中国北京市东长安街 1 号东方广场西 1 区 1111 室, Beijing 100738 (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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, 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, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (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,

[见续页]

WO 2013/143250 A1

(54) **Title**: IMAGE COMPRESSION METHOD, APPARATUS AND DEVICE

(54) **发明名称** : 一种进行图像压缩的方法、装置和设备

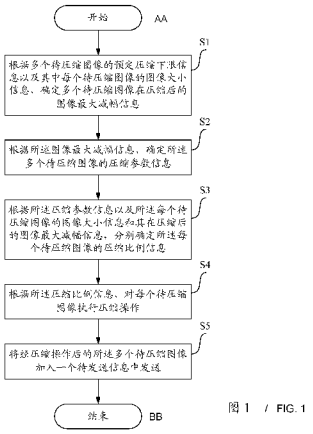

图 1 / FIG. 1

S1 DETERMINING MAXIMUM IMAGE REDUCTION INFORMATION OF MULTIPLE TO-BE-COMPRESSED IMAGES AFTER COMPRESSION ACCORDING TO PRESET COMPRESSION LOWER-LIMIT INFORMATION OF SAID MULTIPLE IMAGES AND TO IMAGE SIZE INFORMATION OF EACH TO-BE-COMPRESSED IMAGE.
S2 ACCORDING TO MAXIMUM IMAGE-REDUCTION INFORMATION, DETERMINING THE COMPRESSION PARAMETER INFORMATION OF THE MULTIPLE TO-BE-COMPRESSED IMAGES
S3 ACCORDING TO THE COMPRESSION PARAMETER INFORMATION, THE IMAGE SIZE INFORMATION OF EACH TO-BE-COMPRESSED IMAGE AND MAXIMUM IMAGE REDUCTION INFORMATION AFTER COMPRESSION, DETERMINING THE COMPRESSION PROPORTION INFORMATION OF EACH TO-BE-COMPRESSED IMAGE RESPECTIVELY
S4 ACCORDING TO THE COMPRESSION PROPORTION INFORMATION, COMPRESSING EACH TO-BE-COMPRESSED IMAGE
S5 ADDING THE COMPRESSED, MULTIPLE TO-BE-COMPRESSED IMAGES TO A BATCH OF TO-BE-TRANSMITTED INFORMATION FOR TRANSMISSION
AA START
BB END

(57) **Abstract**: Provided are an image compression method, apparatus and device. The present invention involves determining, according to preset compression lower-limit information of multiple to-be-compressed images and the image size information of each to-be-compressed image, the maximum image reduction information of the multiple to-be-compressed images after compression; then determining, according to said maximum image reduction information, the compression parameter information of the multiple to-be-compressed images; then determining, according to the compression parameter information, the image size information of each to-be-compressed image and the maximum image reduction information after compression, the compression proportion information of each to-be-compressed image respectively; then compressing each to-be-compressed image according to the compression proportion information; and adding the compressed, multiple to-be-compressed images to a batch of to-be-transmitted information for transmission. Compared to the prior art, the present invention reduces image quality degradation due to image over-compression.

(57) **摘要**: 本发明提供一种进行图像压缩的方法、装置和设备。本发明根据多个待压缩图像的预定压缩下限信息以及其中每个待压缩图像的图像大小信息，确定所述多个待压缩图像在压缩后的图像最大减幅信息；并根据所述图像最大减幅信息，确定所述多个待压缩图像的压缩参数信息；并根据所述压缩参数信息以及所述每个待压缩图像的图像大小信息和其在压缩后的图像最大减幅信息，分别确定所述每个待压缩图像的压缩比例信息；并根据所述压缩比例信息，对每个待压缩图像执行压缩操作；并将经压缩操作后的所述多个待压缩图像加入一个待发送信息中发送。与现有技术相比，本发明具有以下优点降低了因图像过度压缩而导致的图像质量劣化。

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))。

一种进行图像压缩的方法、装置和设备

技术领域

本发明涉及图像处理领域，尤其涉及一种进行图像压缩的方法、装置和设备。

背景技术

现有技术中，当需要将多个图像经压缩后加入一个待发送信息中发送时，并未对图像的压缩处理进行限制，导致图像容易产生过度压缩，影响压缩后的图像画质。

发明内容

本发明的目的是提供一种进行图像压缩的方法、装置和设备。

根据本发明的一个方面，提供一种在用户设备中用于进行图像压缩的方法，其中，该方法包括以下步骤：

a 根据多个待压缩图像的预定压缩下限信息以及其中每个待压缩图像的图像大小信息，确定所述多个待压缩图像在压缩后的图像最大减幅信息；

b 根据所述图像最大减幅信息，确定所述多个待压缩图像的压缩参数信息；

c 根据所述压缩参数信息以及所述每个待压缩图像的图像大小信息和其在压缩后的图像最大减幅信息，分别确定所述每个待压缩图像的压缩比例信息；

d 根据所述压缩比例信息，对每个待压缩图像执行压缩操作；

e 将经压缩操作后的所述多个待压缩图像加入一个待发送信息中发送。

根据本发明的另一个方面，还提供了一种在用户设备中用于进行图像压缩的压缩装置，其中，该压缩装置包括：

减幅确定装置，用于根据多个待压缩图像的预定压缩下限信息以

及其中每个待压缩图像的图像大小信息，确定所述多个待压缩图像在压缩后的图像最大减幅信息；

压缩参数确定装置，用于根据所述图像最大减幅信息，确定所述多个待压缩图像的压缩参数信息；

压缩比例确定装置，用于根据所述压缩参数信息以及所述每个待压缩图像的图像大小信息和其在压缩后的图像最大减幅信息，分别确定所述每个待压缩图像的压缩比例信息；

压缩处理装置，用于根据所述压缩比例信息，对每个待压缩图像执行压缩操作；

发送装置，用于将经压缩操作后的所述多个待压缩图像加入一个待发送信息中发送。

与现有技术相比，本发明具有以下优点：1）本发明通过参考预定压缩下限信息来确定图像的压缩比例，从而减少了因图像过度压缩而导致的图像质量劣化的问题的产生；2）本发明通过确定图像在压缩后的图像最大减幅来确定图像压缩参数，进而确定图像压缩比例，使得能够在大大简化图像压缩比例计算的同时，确定较优的压缩比例；3）通过对尺寸过大的图像进行预压缩处理，降低了因图像差别过大而导致的图像压缩不合理问题；4）能够预估待发送信息中的剩余图像容量信息，从而提示用户可继续插入的图像容量或数量；5）当在满足预定压缩下限的情况下，用户继续插入的图像在压缩后的图像大小将超过剩余图像容量信息时，能够阻止用户继续插入图像，从而保证了图像的压缩质量。

附图说明

通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述，本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显：

图 1 为本发明一个方面的用于进行图像压缩的方法流程图；

图 2 为本发明一个优选实施例的用于确定剩余图像容量信息的方法流程图；

图 3 为本发明一个方面的用于进行图像压缩的压缩装置的结构示意图;

图 4 为本发明一个优选实施例的用于确定剩余图像容量信息的压缩装置的结构示意图。

附图中相同或相似的附图标记代表相同或相似的部件。

具体实施方式

下面结合附图对本发明作进一步详细描述。

图 1 为本发明一个方面的用于进行图像压缩的方法流程图。根据本发明的方法包括步骤 S1、步骤 S2、步骤 S3、步骤 S4 和步骤 S5。其中，本发明的方法主要通过用户设备来实现。优选地，所述用户设备包括但不限于 PC 机、智能手机、PDA、IPTV、打印机等。其中，所述用户设备所处的网络包括但不限于互联网、广域网、城域网、局域网、VPN 网络等。

需要说明的是，所述用户设备和网络仅为举例，其他现有的或今后可能出现的用户设备或网络如可适用于本发明，也应包含在本发明保护范围以内，并以引用方式包含于此。

在步骤 S1 中，用户设备根据多个待压缩图像的预定压缩下限信息以及其中每个待压缩图像的图像大小信息，确定所述多个待压缩图像在压缩后的图像最大减幅信息。其中，本发明所述的多个意指两个或两个以上。

其中，所述多个待压缩图像可经由多种方式来确定。例如，智能手机根据用户对彩信执行的图像插入操作，确定多个需要经压缩后加入彩信的图像作为待压缩图像; 又例如，当到达用户设定的图像发送时间时，PC 机中安装的即时通信工具将指定文件夹中的多个图像作为需要经压缩后加入消息中发送的待压缩图像等。

其中，所述预定压缩下限信息包括任何能够用于限定图像的压缩下限的下限。优选地，所述预定压缩下限信息包括但不限于以下至少一项:

1）待压缩图像在压缩后的图像大小下限信息;

例如，待压缩图像在压缩后的图像大小下限为 20k 等。

2）待压缩图像的压缩比例下限信息。

例如，待压缩图像的压缩比例下限为 60%等。

具体地，用户设备能够通过多种方式，来根据预定压缩下限信息和图像大小信息，确定多个待压缩图像在压缩后的图像最大减幅信息。优选的，用户设备确定多个待压缩图像在压缩后的图像最大减幅信息的方式包括但不限于：

1）用户设备根据每个待压缩图像的图像大小信息以及预定压缩下限信息，分别确定每个待压缩图像能够压缩至的最小图像大小信息，从而确定每个图像在压缩后的图像最大减幅信息，再将各个待压缩图像在压缩后的图像最大减幅信息之和，作为多个待压缩图像在压缩后的图像最大减幅信息。

例如，已确定的多个待压缩图像及其图像大小信息如下表 1 所示：

待压缩图像	图像大小信息
A	100k
B	60k
C	80k
D	30k

表 1

预定压缩下限信息包括：待压缩图像在压缩后的图像大小下限为 20k 以及待压缩图像的压缩比例下限为 60%；则用户设备根据待压缩图像 A 的图像大小信息 100k*60%=60k＞20k，确定待压缩图像 A 在压缩后的图像最大减幅信息为（100-60）k=40k；类似地，用户设备分别确定待压缩图像 B、C 和 D 在压缩后的图像最大减幅信息为 24k、32k 和 10k；则用户设备获得多个待压缩图像 A 至 D 在压缩后的图像最大减幅信息=（40+24+32+10）k=106k。

2）用户设备根据多个待压缩图像的图像大小信息之和以及预定压缩下限信息，确定多个待压缩图像在压缩后的图像最大减幅信息。

例如，多个待压缩图像 A 至 D 的图像大小信息如表 1 所示，预定压

缩下限信息包括待压缩图像的压缩比例下限为 60%；则用户设备确定多个待压缩图像 A 至 D 在压缩后的图像最大减幅信息=（100+60+80+30）k*40%=108k。

需要说明的是，上述举例仅为更好地说明本发明的技术方案，而非对本发明的限制，本领域技术人员应该理解，任何根据多个待压缩图像的预定压缩下限信息以及其中每个待压缩图像的图像大小信息，确定所述多个待压缩图像在压缩后的图像最大减幅信息的实现方式，例如，为减少计算误差或图像大小信息不精确而对最终结果带来影响，在上述两例中，将计算所得的减幅信息 106k 和 108k 减少 5k，作为最终确定的多个待压缩图像 A 至 D 在压缩后的图像最大减幅信息等，均应包含在本发明的范围内。

接着，在步骤 S2 中，用户设备根据所述图像最大减幅信息，确定所述多个待压缩图像的压缩参数信息。

具体地，用户设备根据图像最大减幅信息，确定多个待压缩图像的压缩参数信息的方式包括但不限于：

1）用户设备直接根据图像最大减幅信息，确定多个待压缩图像的压缩参数信息。

例如，预定当图像最大减幅信息属于 0-100k 时，其压缩参数信息为 90%，当图像最大减幅信息大于 100k 且小于等于 200k 时，其压缩参数信息为 80%，当图像最大减幅信息大于 200k 时，其压缩参数信息为 70%；在步骤 S1 中，用户设备确定的多个待压缩图像 A 至 D 的图像最大减幅信息为 116k，则用户设备根据 116k 大于 100k 且小于等于 200k，确定多个压缩图像 A 至 D 的压缩参数信息为 80%。

2）在本步骤之前，用户设备还执行步骤 S6，获取待发送信息中能够分配给压缩后的所述多个待压缩图像的图像容量信息；则本步骤中，用户设备根据图像最大减幅信息以及图像容量信息，确定所述多个待压缩图像的压缩参数信息。其中，所述多个待压缩图像需经压缩后加入所述待发送信息中发送。

其中，用户设备在步骤 S6 中获取图像容量信息的方式包括但不限

于:

a)用户设备直接获取待发送信息中预分配给压缩后的多个待压缩图像的图像容量信息。

例如，彩信中预定分配给压缩后的多个待压缩图像的图像容量信息为 2000k，则用户设备直接获取该图像容量信息。

b)用户设备根据待发送信息的总信息容量以及其中其他信息的信息量大小，确定能够分配给压缩后的所述多个待压缩图像的图像容量信息。

例如，彩信的总信息容量为 500k，其中用户已输入的文字信息量为 256k，则用户设备确定彩信中能够分配给压缩后的多个待压缩图像的图像容量信息=（500-256）k=244k。

需要说明的是，上述举例仅为更好地说明本发明的技术方案，而非对本发明的限制，本领域技术人员应该理解，任何获取待发送信息中能够分配给压缩后的所述多个待压缩图像的图像容量信息的实现方式，均应包含在本发明的范围内。

则在本步骤中，用户设备根据图像最大减幅信息以及图像容量信息，确定多个待压缩图像的压缩参数信息。

例如，用户设备在步骤 S1 中确定多个待压缩图像 A 至 D 的图像最大减幅信息为 106k，在步骤 S6 中确定的图像容量信息为 244k，且待压缩图像 A 至 D 的图像大小信息如表 1 所示；则用户设备根据预定公式：压缩参数信息=[图像容量信息-（多个待压缩图像的图像大小信息之和-图像最大减幅信息）]/图像最大减幅信息，确定压缩参数信息=[244-(270-106)]/106=75.472%。

又例如，用户设备在步骤 S1 中确定多个待压缩图像 A 至 D 的图像最大减幅信息为 108k，在步骤 S6 中确定的图像容量信息为 244k，预定压缩下限信息包括待压缩图像 A 至 D 的压缩比例下限为 60%；则用户设备根据预定公式：压缩参数信息=[图像容量信息-图像最大减幅信息*60%/（100%-60%）]/图像最大减幅信息，确定压缩参数信息=（244-108*1.5）/108=75.926%。

需要说明的是，当在步骤 S1 中，用户设备采用方式 1）确定多个待压缩图像在压缩后的图像最大减幅信息时，本步骤中，用户设备还可结合执行步骤 S1 时获得的每个待压缩图像能够压缩至的最小图像大小信息，确定压缩参数信息。

例如，步骤 S1 中获得待压缩图像 A 至 D 能够压缩至的最小图像大小信息分别为 60k、36k、48k 和 20k，步骤 S6 中确定的图像容量信息为 244k，且待压缩图像 A 至 D 的图像大小信息如表 1 所示；则用户设备根据预定公式：压缩参数信息=（图像容量信息-各个待压缩图像能够压缩至的最小图像大小信息之和）/图像最大减幅信息，确定压缩参数信息 =[244-(60+36+48+20)]/106=75.472%。

需要说明的是，上述举例仅为更好地说明本发明的技术方案，而非对本发明的限制，本领域技术人员应该理解，任何根据图像最大减幅信息以及图像容量信息，确定多个待压缩图像的压缩参数信息的实现方式，均应包含在本发明的范围内。

接着，在步骤 S3 中，用户设备根据压缩参数信息以及每个待压缩图像的图像大小信息及其在压缩后的图像最大减幅信息，分别确定每个待压缩图像的压缩比例信息。

其中，用户设备可在步骤 S1 中基于每个待压缩图像的图像大小信息和预定压缩下限信息确定多个待压缩图像在压缩后的图像最大减幅信息的过程中，确定所述每个待压缩图像在压缩后的图像最大减幅信息；或者，用户设备在本步骤中，基于每个待压缩图像的图像大小信息和预定压缩下限信息，分别确定每个待压缩图像在压缩后的图像最大减幅信息。

具体地，用户设备可通过多种方式确定一个待压缩图像的压缩比例信息。

例如，用户设备在步骤 S3 中确定的压缩参数信息为 75.472%，多个待压缩图像 A 至 D 的图像大小信息如表 1 所示，步骤 S1 中确定的待压缩图像 A 至 D 在压缩后的图像最大减幅信息分别为 40k、24k、32k 和 10k；则用户设备根据预定公式：压缩比例信息=（图像最大减幅信息*

压缩参数信息+图像大小信息-图像最大减幅信息）/图像大小信息，确定待压缩图像 A 的压缩比例信息=（40*75.472%+100-40）/100=90.189%；类似地，用户设备确定待压缩图像 B 至 D 的压缩比例信息分别为 90.189%、90.189%和 91.824%。

需要说明的是，上述举例仅为更好地说明本发明的技术方案，而非对本发明的限制，本领域技术人员应该理解，任何根据压缩参数信息以及每个待压缩图像的图像大小信息及其在压缩后的图像最大减幅信息，分别确定每个待压缩图像的压缩比例信息的实现方式，例如，用户设备还结合在执行步骤 S1 的过程中确定的每个待压缩图像能够压缩至的最小图像大小信息，确定每个待压缩图像在压缩后的图像最大减幅信息，又例如，对上述举例中计算所得的比例信息进一步四舍五入后作为待压缩图像的压缩比例信息等，均应包含在本发明的范围内。

在步骤 S4 中，用户设备根据所述压缩比例信息，对每个待压缩图像执行压缩操作。

需要说明的是，步骤 S3 和步骤 S4 之间并无绝对的先后顺序；例如，在步骤 S3 中，用户设备每确定一个待压缩图像的压缩比例信息时，即执行步骤 S4，对该待压缩图像执行压缩操作，接着，用户设备再确定另一个待压缩图像的压缩比例信息，再执行步骤 S4；又例如，用户设备在步骤 S3 中确定所有待压缩图像的压缩比例信息后，再执行步骤 S4，对所有待压缩图像执行压缩操作。

接着，在步骤 S5 中，用户设备将经压缩操作后的所述多个待压缩图像加入一个待发送信息中发送。

优选的，所述待发送信息包括但不限于彩信、网络打印机的包含待打印图像的发送信息等。

需要进一步说明的是，当在步骤 S2 中获得的压缩参数信息大于 100%时，表示待发送信息中能够分配给压缩后的多个待压缩图像的图像容量信息足够大，无需对待发送图像进行压缩；则在此情况下，用户设备可不执行步骤 S3 至步骤 S5，而直接将多个待压缩图像加入待发送信息中发送。

本发明通过参考预定压缩下限信息来确定图像的压缩比例，从而降低了因图像过度压缩而导致的图像质量劣化的问题；此外，本发明通过确定图像在压缩后的图像最大减幅来确定图像压缩参数，进而确定图像压缩比例，使得能够在大大简化图像压缩比例计算的同时，确定较优的压缩比例。

作为本发明的优选实施例之一，本发明还包括在步骤 S1 之前执行的步骤 S7、步骤 S8、步骤 S9 和步骤 S10。

在步骤 S7 中，当检测到用户对所述待发送信息进行图像插入操作，用户设备对用户在所述图像插入操作中选择的一个或多个图像中的每个图像，执行下述步骤 S8 至 S10。

例如，待发送信息为彩信，用户在对该彩信执行的图像插入操作中选择插入图像 A'、B'和 C'，则对图像 A'、B'和 C'中的每个图像，用户设备执行下述步骤 S8 至 S10。

以下以用户设备对图像 A'执行的操作，说明步骤 S8 至步骤 S10。

在步骤 S8 中，用户设备判断图像的图像尺寸是否超过预定尺寸上限。

例如，图像 A'的尺寸为 1400×1200，预定尺寸上限为 1600×1200，则用户设备判断图像 A'的图像尺寸是否超过 1600×1200。

在步骤 S9 中，当图像的图像尺寸超过预定尺寸上限时，用户设备将该图像预压缩为图像尺寸小于或等于所述预定尺寸上限的图像，作为步骤 S1 中所述多个待压缩图像之一。

例如，用户设备根据图像 A'的图像尺寸为 1400×1400，判断图像 A'的图像尺寸超过 1600×1200，则用户设备将图像 A'预压缩成图像尺寸为 1400×1200 的图像 A，作为步骤 S1 中的多个待压缩图像之一，如作为待压缩图像 A。

在步骤 S10 中，当图像的图像尺寸未超过预定尺寸上限时，用户设备将该图像作为步骤 S1 中所述多个待压缩图像之一。

例如，若上例中，图像 A'的图像尺寸为 800×800，则在步骤 S8 中，用户设备判断图像 A'的图像尺寸未超过预定尺寸上限 1600×1200，

则在本步骤中，用户设备直接将图像 A'作为步骤 S1 中所述多个待压缩图像之一，如待压缩图像 A。

类似地，用户设备对图像 B'和 C'分别执行步骤 S8 至步骤 S10。

需要说明的是，上述举例仅为更好地说明本发明的技术方案，而非对本发明的限制，本领域技术人员应该理解，任何当检测到用户对所述待发送信息进行图像插入操作，对用户在所述图像插入操作中选择的一个或多个图像中的每个图像，判断该图像的图像尺寸是否超过预定尺寸上限，并当该图像的图像尺寸超过预定尺寸上限时，将该图像预压缩为图像尺寸小于或等于所述预定尺寸上限的图像，作为步骤 S1 中所述多个待压缩图像之一，当该图像的图像尺寸未超过预定尺寸上限时，将该图像作为步骤 S1 中所述多个待压缩图像之一的实现方式，均应包含在本发明的范围内。

需要进一步说明的是，用户可执行多次图像插入操作，用户设备基于每次图像插入操作执行步骤 S7 至 S10，从而基于多次图像插入操作确定步骤 S1 中所述的多个待压缩图像。例如，当已根据用户执行的图像插入操作，确定待压缩图像 A 至 C 后，再次在步骤 S7 中检测到用户执行新图像选择操作，选择图像 D'，则用户设备对图像 D'执行步骤 S8 至步骤 S10，确定待压缩图像 D；接着，用户执行了发送操作，则用户设备对基于用户执行的 2 次图像插入操作确定的待压缩图像 A 至 D 执行步骤 S1 至 S5。

本实施例中，通过对尺寸过大的图像进行预压缩处理，降低了因图像差别过大而导致的图像压缩不合理问题，例如，减少了由于存在尺寸过大的图像，而使得尺寸较小的图像被过度压缩的可能等。

图 2 为本发明一个优选实施例的用于确定剩余图像容量信息的方法流程图。本实施例的方法包括步骤 S11、步骤 S12、步骤 S13 和步骤 S14。

在步骤 S11 中，当检测到用户对待发送信息进行图像插入或删除操作时，用户设备确定多个待压缩图像。

具体地，用户设备确定多个待压缩图像的方式包括但不限于：

1）用户设备尚未确定任何待压缩图像时，用户设备根据用户对待发送信息进行的图像插入操作，确定用户选择的图像，并将用户选择的图像直接作为待发送图像，或者，通过执行前述步骤 S7 至 S10，确定待发送图像。

2）当根据用户先前已执行的图像插入或删除操作，用户设备已确定待发送图像时，用户设备根据本次用户执行的图像插入或删除操作，并结合先前已确定的待发送图像，确定多个待发送图像。

例如，用户设备根据用户先前已执行的图像插入操作，确定待发送图像 A、B、C、D 和 E；当用户设备检测到用户对待发送信息进行图像删除操作，并确定其选择删除待发送图像 E 时，用户设备从待发送图像 A、B、C、D 和 E 中删除待发送图像 E，并将剩余的待发送图像 A 至 D 作为多个待发送图像。

又例如，用户设备根据用户先前已执行的图像插入操作，确定待发送图像 A、B 和 C；当用户设备检测到用户对待发送信息进行图像插入操作，并确定其选择插入图像 D'时，用户设备执行前述步骤 S8 至 S10，获得一个待发送图像 D，并将该待发送图像 D 和先前已确定的待发送图像 A、B 和 C，作为多个待发送图像。

需要说明的是，上述举例仅为更好地说明本发明的技术方案，而非对本发明的限制，本领域技术人员应该理解，任何当检测到用户对待发送信息进行图像插入或删除操作时，确定多个待压缩图像的实现方式，均应包含在本发明的范围内。

接着，在步骤 S12 中，用户设备根据多个待压缩图像的预定压缩下限信息以及每个待压缩图像的图像大小信息，确定多个待压缩图像能够压缩至的最小图像大小信息。

例如，预定压缩下限信息包括：待压缩图像在压缩后的图像大小下限为 20k 以及待压缩图像的压缩比例下限为 60%，待压缩图像 A 至 D 的图像大小信息如表 1 所示；则用户设备根据待压缩图像 A 的图像大小信息 100k*60%=60k＞20k，确定待压缩图像 A 能够压缩至的最小图像大小信息为 60k；类似地，用户设备分别确定待压缩图像 B、C 和 D 能够

压缩至的最小图像大小信息为 36k、48k 和 20k；接着，用户设备确定多个待压缩图像 A 至 D 能够压缩至的最小图像大小信息=（60+36+48+20）k=164k。

又例如，多个待压缩图像 A 至 D 的图像大小信息如表 1 所示，预定压缩下限信息包括待压缩图像的压缩比例下限为 60%；则用户设备确定多个待压缩图像 A 至 D 能够压缩至的最小图像大小信息=（100+60+80+30）k*60%=162k。

需要说明的是，上述举例仅为更好地说明本发明的技术方案，而非对本发明的限制，本领域技术人员应该理解，任何根据多个待压缩图像的预定压缩下限信息以及每个待压缩图像的图像大小信息，确定多个待压缩图像能够压缩至的最小图像大小信息的实现方式，均应包含在本发明的范围内。

接着，在步骤 S13 中，用户设备根据待发送信息中能够分配给压缩后的所述多个待压缩图像的图像容量信息，以及，多个待压缩图像能够压缩至的最小图像大小信息，确定待发送信息中的剩余图像容量信息。

例如，待发送信息中能够分配给压缩后的所述多个待压缩图像的图像容量信息为 244.5k，步骤 S12 中确定的最小图像大小信息为 162k，则用户设备确定待发送信息中的剩余图像容量信息=（244.5-162）k=82.5k。

需要说明的是，上述举例仅为更好地说明本发明的技术方案，而非对本发明的限制，本领域技术人员应该理解，任何根据待发送信息中能够分配给压缩后的所述多个待压缩图像的图像容量信息，以及，多个待压缩图像能够压缩至的最小图像大小信息，确定待发送信息中的剩余图像容量信息的实现方式，如将上例中获得的 82.5k 取整后的值 82k，作为剩余图像容量信息等，均应包含在本发明的范围内。

接着，在步骤 S14 中，用户设备根据剩余图像容量信息，执行相应操作。

优选的，前述相应操作包括但不限于：

1）将剩余图像容量信息呈现给用户；

2）将基于所述剩余图像容量信息预估的、所述待发送信息中还能够

插入的图像数量信息呈现给所述用户。

例如，图像剩余容量为 82.5k，预定压缩下限信息包括待压缩图像在压缩后的图像大小下限信息 20k，则用户设备根据 82.5/20=4.125，预估待发送信息中还能够插入的图像数量为 4，并将该图像数量呈现给用户。

优选地，步骤 S14 还包括以下步骤 S141 和步骤 S142。

在步骤 S141 中，当检测到用户对所述待发送信息进行新图像插入操作，用户设备根据用户在所述新图像插入操作中选择的一个或多个图像的图像大小信息以及所述预定压缩下限信息，判断所述一个或多个图像能够压缩至的最小图像大小信息是否大于所述剩余图像容量信息。

例如，图像剩余容量为 82.5k，预定压缩下限信息包括待压缩图像在压缩后的图像大小下限信息 20k，用户在新图像插入操作中选择的图像数量为 5，则用户设备根据 5*20k＞82.5k，判断用户在新图像插入操作中选择的图像能够压缩至的最小图像大小信息大于剩余图像容量信息。

在步骤 S142 中，当判断所述最小图像大小信息大于所述剩余图像容量信息时，提示所述用户无法插入所述一个或多个图像。

本实施例，能够预估待发送信息中的剩余图像容量信息，从而提示用户可继续插入的图像容量或数量；此外，当在满足预定压缩下限的情况下，用户继续插入的图像在压缩后的图像大小将超过剩余图像容量信息时，能够阻止用户继续插入图像，从而保证了图像的压缩质量。

图 3 为本发明一个方面的用于进行图像压缩的压缩装置的结构示意图。本发明的压缩装置包含于用户设备中；该压缩装置包括减幅确定装置 1、压缩参数确定装置 2、压缩比例确定装置 3、压缩处理装置 4 和发送装置 5。

减幅确定装置 1 根据多个待压缩图像的预定压缩下限信息以及其中每个待压缩图像的图像大小信息，确定所述多个待压缩图像在压缩后的图像最大减幅信息。

其中，所述多个待压缩图像可经由多种方式来确定。例如，智能手

机根据用户对彩信执行的图像插入操作，确定多个需要经压缩后加入彩信的图像作为待压缩图像；又例如，当到达用户设定的图像发送时间时，PC 机中安装的即时通信工具将指定文件夹中的多个图像作为需要经压缩后加入消息中发送的待压缩图像等。

其中，所述预定压缩下限信息包括任何能够用于限定图像的压缩下限的下限。优选地，所述预定压缩下限信息包括但不限于以下至少一项：

1）待压缩图像在压缩后的图像大小下限信息；

例如，待压缩图像在压缩后的图像大小下限为 20k 等。

2）待压缩图像的压缩比例下限信息。

例如，待压缩图像的压缩比例下限为 60%等。

具体地，减幅确定装置 1 能够通过多种方式，来根据预定压缩下限信息和图像大小信息，确定多个待压缩图像在压缩后的图像最大减幅信息。优选的，减幅确定装置 1 确定多个待压缩图像在压缩后的图像最大减幅信息的方式包括但不限于：

1）减幅确定装置 1 根据每个待压缩图像的图像大小信息以及预定压缩下限信息，分别确定每个待压缩图像能够压缩至的最小图像大小信息，从而确定每个图像在压缩后的图像最大减幅信息，再将各个待压缩图像在压缩后的图像最大减幅信息之和，作为多个待压缩图像在压缩后的图像最大减幅信息。

例如，已确定的多个待压缩图像及其图像大小信息如下表 2 所示：

待压缩图像	图像大小信息
A	100k
B	60k
C	80k
D	30k

表 2

预定压缩下限信息包括：待压缩图像在压缩后的图像大小下限为 20k 以及待压缩图像的压缩比例下限为 60%；则减幅确定装置 1 根据待压缩图像 A 的图像大小信息 100k*60%=60k＞20k，确定待压缩图像 A

在压缩后的图像最大减幅信息为（100-60）k=40k；类似地，减幅确定装置 1 分别确定待压缩图像 B、C 和 D 在压缩后的图像最大减幅信息为 24k、32k 和 10k；则减幅确定装置 1 获得多个待压缩图像 A 至 D 在压缩后的图像最大减幅信息=（40+24+32+10）k=106k。

2）减幅确定装置 1 根据多个待压缩图像的图像大小信息之和以及预定压缩下限信息，确定多个待压缩图像在压缩后的图像最大减幅信息。

例如，多个待压缩图像 A 至 D 的图像大小信息如表 2 所示，预定压缩下限信息包括待压缩图像的压缩比例下限为 60%；则减幅确定装置 1 确定多个待压缩图像 A 至 D 在压缩后的图像最大减幅信息=（100+60+80+30）k*40%=108k。

需要说明的是，上述举例仅为更好地说明本发明的技术方案，而非对本发明的限制，本领域技术人员应该理解，任何根据多个待压缩图像的预定压缩下限信息以及其中每个待压缩图像的图像大小信息，确定所述多个待压缩图像在压缩后的图像最大减幅信息的实现方式，例如，为减少计算误差或图像大小信息不精确而对最终结果带来影响，在上述两例中，将计算所得的减幅信息 106k 和 108k 减少 5k，作为最终确定的多个待压缩图像 A 至 D 在压缩后的图像最大减幅信息等，均应包含在本发明的范围内。

接着，压缩参数确定装置 2 根据所述图像最大减幅信息，确定所述多个待压缩图像的压缩参数信息。

具体地，压缩参数确定装置 2 根据图像最大减幅信息，确定多个待压缩图像的压缩参数信息的方式包括但不限于：

1）压缩参数确定装置 2 直接根据图像最大减幅信息，确定多个待压缩图像的压缩参数信息。

例如，预定当图像最大减幅信息属于 0-100k 时，其压缩参数信息为 90%，当图像最大减幅信息大于 100k 且小于等于 200k 时，其压缩参数信息为 80%，当图像最大减幅信息大于 200k 时，其压缩参数信息为 70%；减幅确定装置 1 确定的多个待压缩图像 A 至 D 的图像最大减幅信息为

116k，则压缩参数确定装置 2 根据 116k 大于 100k 且小于等于 200k，确定多个压缩图像 A 至 D 的压缩参数信息为 80%。

2）压缩装置还包括容量获取装置（图未示），压缩参数确定装置 2 包括子压缩参数确定装置（图未示）。容量获取装置获取待发送信息中能够分配给压缩后的所述多个待压缩图像的图像容量信息；则子压缩参数确定装置根据图像最大减幅信息以及图像容量信息，确定所述多个待压缩图像的压缩参数信息。其中，所述多个待压缩图像需经压缩后加入所述待发送信息中发送。

其中，容量获取装置获取图像容量信息的方式包括但不限于:

a）容量获取装置直接获取待发送信息中预分配给压缩后的多个待压缩图像的图像容量信息。

例如，彩信中预定分配给压缩后的多个待压缩图像的图像容量信息为 2000k，则容量获取装置直接获取该图像容量信息。

b）容量获取装置根据待发送信息的总信息容量以及其中其他信息的信息量大小，确定能够分配给压缩后的所述多个待压缩图像的图像容量信息。

例如，彩信的总信息容量为 500k，其中用户已输入的文字信息量为 256k，则容量获取装置确定彩信中能够分配给压缩后的多个待压缩图像的图像容量信息=（500-256）k=244k。

需要说明的是，上述举例仅为更好地说明本发明的技术方案，而非对本发明的限制，本领域技术人员应该理解，任何获取待发送信息中能够分配给压缩后的所述多个待压缩图像的图像容量信息的实现方式，均应包含在本发明的范围内。

子压缩参数确定装置根据图像最大减幅信息以及图像容量信息，确定多个待压缩图像的压缩参数信息。

例如，减幅确定装置 1 确定多个待压缩图像 A 至 D 的图像最大减幅信息为 106k，容量获取装置确定的图像容量信息为 244k，且待压缩图像 A 至 D 的图像大小信息如表 2 所示；则子压缩参数确定装置根据预定公式：压缩参数信息=[图像容量信息-（多个待压缩图像的图像大小信息

之和-图像最大减幅信息）]/图像最大减幅信息，确定压缩参数信息=[244-(270-106)]/106=75.472%。

又例如，减幅确定装置 1 确定多个待压缩图像 A 至 D 的图像最大减幅信息为 108k，容量获取装置确定的图像容量信息为 244k，预定压缩下限信息包括待压缩图像 A 至 D 的压缩比例下限为 60%；则子压缩参数确定装置根据预定公式：压缩参数信息=[图像容量信息-图像最大减幅信息*60%/（100%-60%）]/图像最大减幅信息，确定压缩参数信息=（244-108*1.5）/108=75.926%。

需要说明的是，当减幅确定装置 1 采用方式 1）确定多个待压缩图像在压缩后的图像最大减幅信息时，子压缩参数确定装置还可结合执行减幅确定装置 1 获得的每个待压缩图像能够压缩至的最小图像大小信息，确定压缩参数信息。

例如，减幅确定装置 1 获得待压缩图像 A 至 D 能够压缩至的最小图像大小信息分别为 60k、36k、48k 和 20k，容量获取装置确定的图像容量信息为 244k，且待压缩图像 A 至 D 的图像大小信息如表 2 所示；则子压缩参数确定装置根据预定公式：压缩参数信息=（图像容量信息-各个待压缩图像能够压缩至的最小图像大小信息之和）/图像最大减幅信息，确定压缩参数信息=[244-(60+36+48+20)]/106=75.472%。

需要说明的是，上述举例仅为更好地说明本发明的技术方案，而非对本发明的限制，本领域技术人员应该理解，任何根据图像最大减幅信息以及图像容量信息，确定多个待压缩图像的压缩参数信息的实现方式，均应包含在本发明的范围内。

接着，压缩比例确定装置 3 根据压缩参数信息以及每个待压缩图像的图像大小信息及其在压缩后的图像最大减幅信息，分别确定每个待压缩图像的压缩比例信息。

其中，每个待压缩图像在压缩后的图像最大减幅信息可由减幅确定装置 1 在基于每个待压缩图像的图像大小信息和预定压缩下限信息，确定多个待压缩图像在压缩后的图像最大减幅信息的过程中确定；或者，由压缩比例确定装置 3 基于每个待压缩图像的图像大小信息和预定压缩

下限信息确定。

具体地，压缩比例确定装置 3 可通过多种方式确定一个待压缩图像的压缩比例信息。

例如，压缩参数确定装置 2 确定的压缩参数信息为 75.472%，多个待压缩图像 A 至 D 的图像大小信息如表 2 所示，减幅确定装置 1 确定的待压缩图像 A 至 D 在压缩后的图像最大减幅信息分别为 40k、24k、32k 和 10k；则压缩比例确定装置 3 根据预定公式：压缩比例信息=（图像最大减幅信息*压缩参数信息+图像大小信息-图像最大减幅信息）/图像大小信息，确定待压缩图像 A 的压缩比例信息=（40*75.472%+100-40）/100=90.189%；类似地，压缩比例确定装置 3 确定待压缩图像 B 至 D 的压缩比例信息分别为 90.189%、90.189%和 91.824%。

需要说明的是，上述举例仅为更好地说明本发明的技术方案，而非对本发明的限制，本领域技术人员应该理解，任何根据压缩参数信息以及每个待压缩图像的图像大小信息及其在压缩后的图像最大减幅信息，分别确定每个待压缩图像的压缩比例信息的实现方式，例如，压缩比例确定装置 3 还结合减幅确定装置 1 在执行操作的过程中确定的每个待压缩图像能够压缩至的最小图像大小信息，确定每个待压缩图像在压缩后的图像最大减幅信息，又例如，对上述举例中计算所得的比例信息进一步四舍五入后作为待压缩图像的压缩比例信息等，均应包含在本发明的范围内。

压缩处理装置 4 根据所述压缩比例信息，对每个待压缩图像执行压缩操作。

需要说明的是，压缩比例确定装置 3 和压缩处理装置 4 执行的操作之间并无绝对的先后顺序；例如，压缩比例确定装置 3 每确定一个待压缩图像的压缩比例信息时，压缩处理装置 4 即执行操作，对该待压缩图像执行压缩操作，接着，压缩比例确定装置 3 再确定另一个待压缩图像的压缩比例信息，压缩处理装置 4 再执行操作；又例如，压缩比例确定装置 3 确定所有待压缩图像的压缩比例信息后，压缩处理装置 4 再执行操作，对所有待压缩图像执行压缩操作。

接着，发送装置 5 将经压缩操作后的所述多个待压缩图像加入一个待发送信息中发送。

优选的，所述待发送信息包括但不限于彩信、网络打印机的包含待打印图像的发送信息等。

需要进一步说明的是，当压缩参数确定装置 2 获得的压缩参数信息大于 100%时，表示待发送信息中能够分配给压缩后的多个待压缩图像的图像容量信息足够大，无需对待发送图像进行压缩；则在此情况下，压缩比例确定装置 3、压缩处理装置 4 和发送装置 5 可不执行操作，用户设备直接将多个待压缩图像加入待发送信息中发送。

本发明通过参考预定压缩下限信息来确定图像的压缩比例，从而降低了因图像过度压缩而导致的图像质量劣化的问题；此外，本发明通过确定图像在压缩后的图像最大减幅来确定图像压缩参数，进而确定图像压缩比例，使得能够在大大简化图像压缩比例计算的同时，确定较优的压缩比例。

作为本发明的优选实施例之一，压缩装置还包括触发装置（图未示）、第一判断装置（图未示）、预压缩装置（图未示）和定义装置（图未示）。

当检测到用户对所述待发送信息进行图像插入操作，触发装置触发第一判断装置、预压缩装置和定义装置对用户在所述图像插入操作中选择的一个或多个图像中的每个图像执行操作。

例如，待发送信息为彩信，用户在对该彩信执行的图像插入操作中选择插入图像 A'、B'和 C'，则触发装置触发第一判断装置、预压缩装置和定义装置对图像 A'、B'和 C'中的每个图像执行下述操作。

以下通过对图像 A'执行的操作，说明第一判断装置、预压缩装置和定义装置。

第一判断装置判断图像的图像尺寸是否超过预定尺寸上限。

例如，图像 A'的尺寸为 1400×1200，预定尺寸上限为 1600×1200，则第一判断装置判断图像 A'的图像尺寸是否超过 1600×1200。

当图像的图像尺寸超过预定尺寸上限时，预压缩装置将该图像预压缩为图像尺寸小于或等于所述预定尺寸上限的图像，作为减幅确定装置

1 处理的多个待压缩图像之一。

例如，当第一判断装置根据图像 A'的图像尺寸为 1400×1400，判断图像 A'的图像尺寸超过 1600×1200，预压缩装置将图像 A'预压缩成图像尺寸为 1400×1200 的图像 A，作为减幅确定装置 1 处理的多个待压缩图像之一，如作为待压缩图像 A。

当图像的图像尺寸未超过预定尺寸上限时，定义装置将该图像作为减幅确定装置 1 处理的多个待压缩图像之一。

例如，若上例中，图像 A'的图像尺寸为 800×800，则第一判断装置判断图像 A'的图像尺寸未超过预定尺寸上限 1600×1200，则定义装置直接将图像 A'作为减幅确定装置 1 处理的多个待压缩图像之一，如作为待压缩图像 A。

类似地，第一判断装置、预压缩装置和定义装置对图像 B'和 C'分别执行上述操作。

需要说明的是，上述举例仅为更好地说明本发明的技术方案，而非对本发明的限制，本领域技术人员应该理解，任何当检测到用户对所述待发送信息进行图像插入操作，对用户在所述图像插入操作中选择的一个或多个图像中的每个图像，判断该图像的图像尺寸是否超过预定尺寸上限，并当该图像的图像尺寸超过预定尺寸上限时，将该图像预压缩为图像尺寸小于或等于所述预定尺寸上限的图像，作为减幅确定装置 1 处理的多个待压缩图像之一，当该图像的图像尺寸未超过预定尺寸上限时，将该图像作为减幅确定装置 1 处理的多个待压缩图像之一的实现方式，均应包含在本发明的范围内。

需要进一步说明的是，用户可执行多次图像插入操作，触发装置基于每次图像插入操作触发第一判断装置、预压缩装置和定义装置，从而基于多次图像插入操作确定减幅确定装置 1 处理的多个待压缩图像。例如，当已根据用户执行的图像插入操作，确定待压缩图像 A 至 C 后，触发装置再次检测到用户执行新图像选择操作，选择图像 D'，则触发装置触发第一判断装置、预压缩装置和定义装置对图像 D'执行操作，确定待压缩图像 D；接着，用户执行了发送操作，则减幅确定

装置 1、压缩参数确定装置 2、压缩比例确定装置 3、压缩处理装置 4 和发送装置 5 对基于用户执行的 2 次图像插入操作确定的待压缩图像 A 至 D 执行操作。

本实施例中，通过对尺寸过大的图像进行预压缩处理，降低了因图像差别过大而导致的图像压缩不合理问题，例如，减少了由于存在尺寸过大的图像，而使得尺寸较小的图像被过度压缩的可能等。

图 4 为本发明一个优选实施例的用于确定剩余图像容量信息的压缩装置的结构示意图。本实施例的压缩装置还包括图像确定装置 11、最小图像大小确定装置 12、剩余容量确定装置 13 和执行装置 14。

当检测到用户对待发送信息进行图像插入或删除操作时，图像确定装置 11 确定多个待压缩图像。

具体地，图像确定装置 11 确定多个待压缩图像的方式包括但不限于:

1）当尚未确定任何待压缩图像时，图像确定装置 11 根据用户对待发送信息进行的图像插入操作，确定用户选择的图像，并将用户选择的图像直接作为待发送图像，或者，图像确定装置 11 通过其包含的所述触发装置、第一判断装置、预压缩装置以及定义装置执行操作，来确定待发送图像。

2）当根据用户先前已执行的图像插入或删除操作，已确定待发送图像时，图像确定装置 11 根据本次用户执行的图像插入或删除操作，并结合先前已确定的待发送图像，确定多个待发送图像。

例如，图像确定装置 11 根据用户先前已执行的图像插入操作，确定待发送图像 A、B、C、D 和 E; 当图像确定装置 11 检测到用户对待发送信息进行图像删除操作，并确定其选择删除待发送图像 E 时，图像确定装置 11 从待发送图像 A、B、C、D 和 E 中删除待发送图像 E，并将剩余的待发送图像 A 至 D 作为多个待发送图像。

又例如，图像确定装置 11 根据用户先前已执行的图像插入操作，确定待发送图像 A、B 和 C; 图像确定装置 11 包含所述触发装置、第一判断装置、预压缩装置以及定义装置; 当触发装置检测到用户对待发送信

息进行图像插入操作，并确定其选择插入图像 D'时，第一判断装置、预压缩装置以及定义装置执行操作，确定一个待发送图像 D，并将该待发送图像 D 和先前已确定的待发送图像 A、B 和 C，作为多个待发送图像。

需要说明的是，上述举例仅为更好地说明本发明的技术方案，而非对本发明的限制，本领域技术人员应该理解，任何当检测到用户对待发送信息进行图像插入或删除操作时，确定多个待压缩图像的实现方式，均应包含在本发明的范围内。

接着，最小图像大小确定装置 12 根据多个待压缩图像的预定压缩下限信息以及每个待压缩图像的图像大小信息，确定多个待压缩图像能够压缩至的最小图像大小信息。

例如，预定压缩下限信息包括：待压缩图像在压缩后的图像大小下限为 20k 以及待压缩图像的压缩比例下限为 60%，待压缩图像 A 至 D 的图像大小信息如表 2 所示；则最小图像大小确定装置 12 根据待压缩图像 A 的图像大小信息 100k*60%=60k＞20k，确定待压缩图像 A 能够压缩至的最小图像大小信息为 60k；类似地，最小图像大小确定装置 12 分别确定待压缩图像 B、C 和 D 能够压缩至的最小图像大小信息为 36k、48k 和 20k；接着，最小图像大小确定装置 12 确定多个待压缩图像 A 至 D 能够压缩至的最小图像大小信息=（60+36+48+20）k=164k。

又例如，多个待压缩图像 A 至 D 的图像大小信息如表 2 所示，预定压缩下限信息包括待压缩图像的压缩比例下限为 60%；则最小图像大小确定装置 12 确定多个待压缩图像 A 至 D 能够压缩至的最小图像大小信息=（100+60+80+30）k*60%=162k。

需要说明的是，上述举例仅为更好地说明本发明的技术方案，而非对本发明的限制，本领域技术人员应该理解，任何根据多个待压缩图像的预定压缩下限信息以及每个待压缩图像的图像大小信息，确定多个待压缩图像能够压缩至的最小图像大小信息的实现方式，均应包含在本发明的范围内。

接着，剩余容量确定装置 13 根据待发送信息中能够分配给压缩后的所述多个待压缩图像的图像容量信息，以及，多个待压缩图像能够压缩

至的最小图像大小信息，确定待发送信息中的剩余图像容量信息。

例如，待发送信息中能够分配给压缩后的所述多个待压缩图像的图像容量信息为 244.5k，最小图像大小确定装置 12 确定的最小图像大小信息为 162k，则剩余容量确定装置 13 确定待发送信息中的剩余图像容量信息=（244.5-162）k=82.5k。

需要说明的是，上述举例仅为更好地说明本发明的技术方案，而非对本发明的限制，本领域技术人员应该理解，任何根据待发送信息中能够分配给压缩后的所述多个待压缩图像的图像容量信息，以及，多个待压缩图像能够压缩至的最小图像大小信息，确定待发送信息中的剩余图像容量信息的实现方式，如将上例中获得的 82.5k 取整后的值 82k，作为剩余图像容量信息等，均应包含在本发明的范围内。

接着，执行装置 14 根据剩余图像容量信息，执行相应操作。

优选的，前述相应操作包括但不限于:

1）将剩余图像容量信息呈现给用户;

2）将基于所述剩余图像容量信息预估的、所述待发送信息中还能够插入的图像数量信息呈现给所述用户。

例如，图像剩余容量为 82.5k，预定压缩下限信息包括待压缩图像在压缩后的图像大小下限信息 20k，则执行装置 14 根据 82.5/20=4.125，预估待发送信息中还能够插入的图像数量为 4，并将该图像数量呈现给用户。

优选地，执行装置 14 还包括第二判断装置（图未示）和提示装置（图未示）。

当检测到用户对所述待发送信息进行新图像插入操作，第二判断装置根据用户在所述新图像插入操作中选择的一个或多个图像的图像大小信息以及所述预定压缩下限信息，判断所述一个或多个图像能够压缩至的最小图像大小信息是否大于所述剩余图像容量信息。

例如，图像剩余容量为 82.5k，预定压缩下限信息包括待压缩图像在压缩后的图像大小下限信息 20k，用户在新图像插入操作中选择的图像数量为 5，则第二判断装置根据 5*20k > 82.5k，判断用户在新图像插入

操作中选择的图像能够压缩至的最小图像大小信息大于剩余图像容量信息。

当判断所述最小图像大小信息大于所述剩余图像容量信息时，提示装置提示所述用户无法插入所述一个或多个图像。

本实施例，能够预估待发送信息中的剩余图像容量信息，从而提示用户可继续插入的图像容量或数量；此外，当在满足预定压缩下限的情况下，用户继续插入的图像在压缩后的图像大小将超过剩余图像容量信息时，能够阻止用户继续插入图像，从而保证了图像的压缩质量。

需要注意的是，本发明可在软件和/或软件与硬件的组合体中被实施，例如，可采用专用集成电路（ASIC）、通用目的计算机或任何其他类似硬件设备来实现。

本发明的软件程序可以通过处理器执行以实现上文所述步骤或功能。同样地，本发明的软件程序（包括相关的数据结构）可以被存储到计算机可读记录介质中，例如，RAM 存储器，磁或光驱动器或软磁盘及类似设备。另外，本发明的一些步骤或功能可采用硬件来实现，例如，作为与处理器配合从而执行各个功能或步骤的电路。

对于本领域技术人员而言，显然本发明不限于上述示范性实施例的细节，而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下，能够以其他的具体形式实现本发明。因此，无论从哪一点来看，均应将实施例看作是示范性的，而且是非限制性的，本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定，因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化涵括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。此外，显然“包括”一词不排除其他单元或步骤，单数不排除复数。系统权利要求中陈述的多个单元或装置也可以由一个单元或装置通过软件或者硬件来实现。第一，第二等词语用来表示名称，而并不表示任何特定的顺序。

权 利 要 求 书

1. 一种在用户设备中用于进行图像压缩的方法，其中，该方法包括以下步骤:

a 根据多个待压缩图像的预定压缩下限信息以及其中每个待压缩图像的图像大小信息，确定所述多个待压缩图像在压缩后的图像最大减幅信息;

b 根据所述图像最大减幅信息，确定所述多个待压缩图像的压缩参数信息;

c 根据所述压缩参数信息以及所述每个待压缩图像的图像大小信息和其在压缩后的图像最大减幅信息，分别确定所述每个待压缩图像的压缩比例信息;

d 根据所述压缩比例信息，对每个待压缩图像执行压缩操作;

e 将经压缩操作后的所述多个待压缩图像加入一个待发送信息中发送。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，该方法在所述步骤 b 之前还包括以下步骤:

- 获取所述待发送信息中能够分配给压缩后的所述多个待压缩图像的图像容量信息;

其中，所述步骤 b 包括以下步骤:

- 根据所述多个待压缩图像的图像最大减幅信息以及所述图像容量信息，确定所述多个待压缩图像的压缩参数信息。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其中，该方法在所述步骤 a 之前还包括以下步骤:

- 当检测到用户对所述待发送信息进行图像插入操作，对其在所述图像插入操作中选择的一个或多个图像中的每个图像执行以下操作:

- 判断该图像的图像尺寸是否超过预定尺寸上限;

- 当该图像的图像尺寸超过预定尺寸上限时，将其预压缩为图像尺寸小于或等于所述预定尺寸上限的图像，作为所述多个待压缩

图像之一;

- 当该图像的图像尺寸未超过预定尺寸上限时，将其作为所述多个待压缩图像之一。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其中，该方法还包括以下步骤:

w 当检测到用户对所述待发送信息进行图像插入或删除操作，确定所述多个待压缩图像;

x 根据所述多个待压缩图像的预定压缩下限信息以及所述每个待压缩图像的图像大小信息，确定所述多个待压缩图像能够压缩至的最小图像大小信息;

y 根据所述待发送信息中能够分配给压缩后的所述多个待压缩图像的图像容量信息，以及，所述多个待压缩图像能够压缩至的最小图像大小信息，确定所述待发送信息中的剩余图像容量信息;

z 根据所述剩余图像容量信息，执行相应操作。

5. 根据权利要求 4 所述的方法，其中，所述步骤 z 包括以下步骤:

- 当检测到用户对所述待发送信息进行新图像插入操作，根据其在所述新图像插入操作中选择的一个或多个图像的图像大小信息以及所述预定压缩下限信息，判断所述一个或多个图像能够压缩至的最小图像大小信息是否大于所述剩余图像容量信息;

- 当判断所述最小图像大小信息大于所述剩余图像容量信息时，提示所述用户无法插入所述一个或多个图像。

6. 根据权利要求 4 或 5 所述的方法，其中，所述相应操作包括以下至少一项:

- 将所述剩余图像容量信息呈现给用户;

- 将基于所述剩余图像容量信息预估的、所述待发送信息中还能够插入的图像数量信息呈现给所述用户。

7. 根据权利要求 1 至 6 中任一项所述的方法，其中，所述预定压缩下限信息包括以下至少一项:

- 所述待压缩图像在压缩后的图像大小下限信息;

- 所述待压缩图像的压缩比例下限信息。

8. 根据权利要求 1 至 7 中任一项所述的方法，其中，所述待发送信息包括彩信、网络打印机的包含待打印图像的发送信息。

9. 一种在用户设备中用于进行图像压缩的压缩装置，其中，该压缩装置包括:

减幅确定装置，用于根据多个待压缩图像的预定压缩下限信息以及其中每个待压缩图像的图像大小信息，确定所述多个待压缩图像在压缩后的图像最大减幅信息;

压缩参数确定装置，用于根据所述图像最大减幅信息，确定所述多个待压缩图像的压缩参数信息;

压缩比例确定装置，用于根据所述压缩参数信息以及所述每个待压缩图像的图像大小信息和其在压缩后的图像最大减幅信息，分别确定所述每个待压缩图像的压缩比例信息;

压缩处理装置，用于根据所述压缩比例信息，对每个待压缩图像执行压缩操作;

发送装置，用于将经压缩操作后的所述多个待压缩图像加入一个待发送信息中发送。

10. 根据权利要求 9 所述的压缩装置，其中，该压缩装置还包括:

容量获取装置，用于获取所述待发送信息中能够分配给压缩后的所述多个待压缩图像的图像容量信息;

其中，所述压缩参数确定装置包括:

子压缩参数确定装置，用于根据所述多个待压缩图像的图像最大减幅信息以及所述图像容量信息，确定所述多个待压缩图像的压缩参数信息。

11. 根据权利要求 9 或 10 所述的压缩装置，其中，该压缩装置还包括:

触发装置，用于当检测到用户对所述待发送信息进行图像插入操作，触发以下装置对所述用户在所述图像插入操作中选择的一个或多个图像中的每个图像执行操作:

第一判断装置，用于判断该图像的图像尺寸是否超过预定尺寸上

限;

预压缩装置，用于当该图像的图像尺寸超过预定尺寸上限时，将其预压缩为图像尺寸小于或等于所述预定尺寸上限的图像，作为所述多个待压缩图像之一;

定义装置，用于当该图像的图像尺寸未超过预定尺寸上限时，将其作为所述多个待压缩图像之一。

12. 根据权利要求 9 或 10 所述的压缩装置，其中，该压缩装置还包括:

图像确定装置，用于当检测到用户对所述待发送信息进行图像插入或删除操作，确定所述多个待压缩图像;

最小图像大小确定装置，用于根据所述多个待压缩图像的预定压缩下限信息以及所述每个待压缩图像的图像大小信息，确定所述多个待压缩图像能够压缩至的最小图像大小信息;

剩余容量确定装置，用于根据所述待发送信息中能够分配给压缩后的所述多个待压缩图像的图像容量信息，以及，所述多个待压缩图像能够压缩至的最小图像大小信息，确定所述待发送信息中的剩余图像容量信息;

执行装置，用于根据所述剩余图像容量信息，执行相应操作。

13. 根据权利要求 12 所述的压缩装置，其中，所述执行装置包括:

第二判断装置，用于当检测到用户对所述待发送信息进行新图像插入操作，根据其在所述新图像插入操作中选择的一个或多个图像的图像大小信息以及所述预定压缩下限信息，判断所述一个或多个图像能够压缩至的最小图像大小信息是否大于所述剩余图像容量信息;

提示装置，用于当判断所述最小图像大小信息大于所述剩余图像容量信息时，提示所述用户无法插入所述一个或多个图像。

14. 根据权利要求 12 或 13 所述的压缩装置，其中，所述相应操作包括以下至少一项:

- 将所述剩余图像容量信息呈现给用户;
- 将基于所述剩余图像容量信息预估的、所述待发送信息中还能够

插入的图像数量信息呈现给所述用户。

15. 根据权利要求 9 至 14 中任一项所述的压缩装置，其中，所述预定压缩下限信息包括以下至少一项：

- 所述待压缩图像在压缩后的图像大小下限信息；
- 所述待压缩图像的压缩比例下限信息。

16. 根据权利要求 9 至 15 中任一项所述的压缩装置，其中，所述待发送信息包括彩信、网络打印机的包含待打印图像的发送信息。

17. 一种用户设备，包括如权利要求 9 至 16 中至少一项所述的压缩装置。

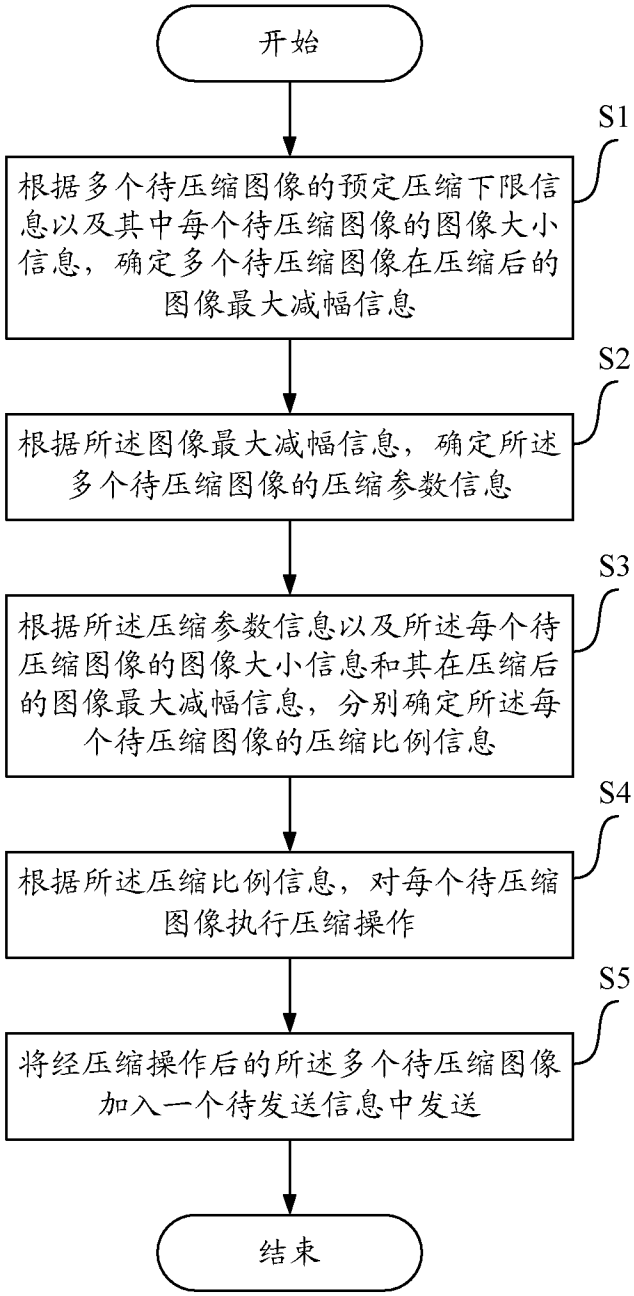
开始
S1
根据多个待压缩图像的预定压缩下限信息以及其中每个待压缩图像的图像大小信息，确定多个待压缩图像在压缩后的图像最大减幅信息
S2
根据所述图像最大减幅信息，确定所述多个待压缩图像的压缩参数信息
S3
根据所述压缩参数信息以及所述每个待压缩图像的图像大小信息和其在压缩后的图像最大减幅信息，分别确定所述每个待压缩图像的压缩比例信息
S4
根据所述压缩比例信息，对每个待压缩图像执行压缩操作
S5
将经压缩操作后的所述多个待压缩图像加入一个待发送信息中发送
结束

图 1

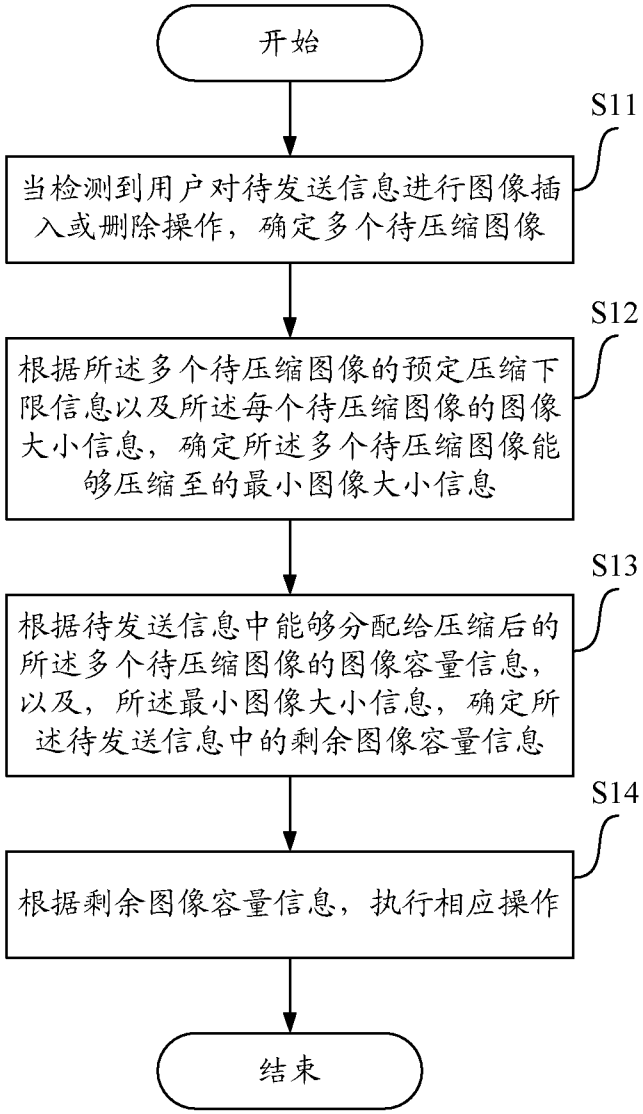
开始
S11
当检测到用户对待发送信息进行图像插入或删除操作，确定多个待压缩图像
S12
根据所述多个待压缩图像的预定压缩下限信息以及所述每个待压缩图像的图像大小信息，确定所述多个待压缩图像能够压缩至的最小图像大小信息
S13
根据待发送信息中能够分配给压缩后的所述多个待压缩图像的图像容量信息，以及，所述最小图像大小信息，确定所述待发送信息中的剩余图像容量信息
S14
根据剩余图像容量信息，执行相应操作
结束

图 2

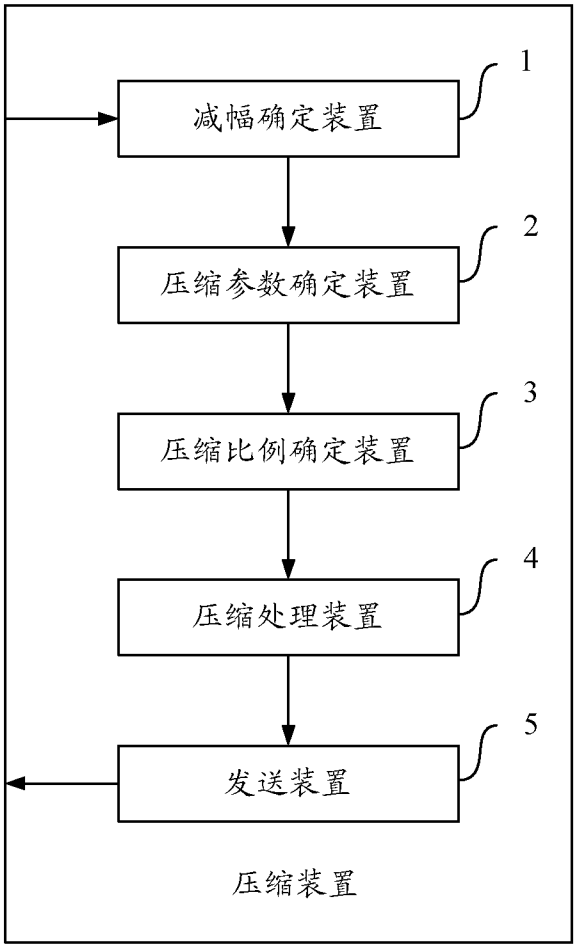

图 3

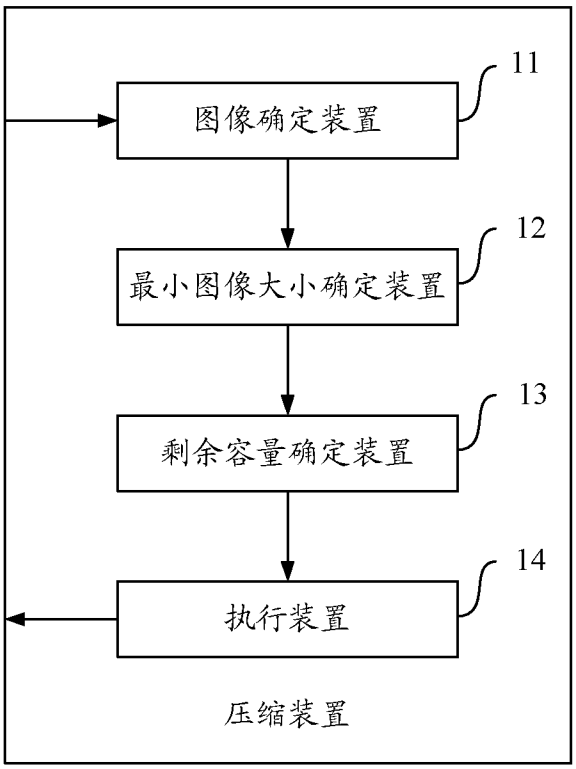

图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/079871

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: H04N 7-;

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, CNKI, EOPDOC, CNABS: image, data, compress ratio, ratio, compress parameter, decrease range, capability, lower limit

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 1498497 A (SONY CORP.) 19 May 2004 (19.05.2004) see the abstract, description, page 4, paragraph [0001] to page 5, the last paragraph	1-17
A	CN 101119488 A (SHENZHEN RONGHE TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 February 2008 (06.02.2008) the whole document	1-17
A	CN 101155300 A (INSTITUTE OF ACOUSTICS, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) 04 February 2008 (04.02.2008) the whole document	1-17
A	US 6614942 B1 (MEIER Fabian) 02 September 2003 (02.09.2003) the whole document	1-17
A	US 2010/0103285 A1 (KUO Chun Ming) 29 April 2010 (29.04.2010) the whole document	1-17

☐ 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	Date of mailing of the international search report
19 December 2012 (19.12.2012)	10 January 2013 (10.01.2013)
Name and mailing address of the ISA 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 ZHANG, Qianzhen Telephone No. (86-10) 62413922

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/079871

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1498497 A	19.05.2004	EP 1460843 A1	22.09.2004
		WO 03/056818 A1	10.07.2003
		US 2005/0018907 A1	27.01.2005
		CN 1333591 C	22.08.2007
		US 7433531 B2	07.10.2008
		US 2009/0009659 A1	08.01.2009
CN 101119488 A	06.02.2008	CN 100546388 C	30.09.2009
CN 101155300 A	02.04.2008	None	
US 6614942 B1	02.09.2003	None	
US 2010/0103285 A1	29.04.2010	TW 201018209 A	01.05.2010
		US 8184178 B2	22.05.2012

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/079871

IPC:
H04N 7/26 (2006.01) i;
H04N 7/32 (2006.01) n;
H04N 7/30 (2006.01) n;

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2012/079871

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：H04N7-;

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,CNKI,EPODOC,CNABS:图像，压缩，数据，压缩比率，比例，压缩参数，减幅，容量，下限，image，limit，ratio，compress，data

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
A	CN1498497A(索尼公司)19.5 月 2004(19.05.2004), 参见摘要，说明书第 4 页第 1 段-第 5 页最后 1 段	1-17
A	CN101119488A（深圳市融合视讯科技有限公司）06.2 月 2008(06.02.2008)全文	1-17
A	CN101155300A（中国科学院声学研究所）04.2 月 2008（04.02.2008）全文	1-17
A	US6614942B1（MEIER Fabian）02.9 月 2003（02.09.2003）全文	1-17
A	US2010/0103285A1（KUO Chun Ming）29.4 月 2010（29.04.2010）全文	1-17

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。　　☒ 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" 在国际申请日的当天或之后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

"T" 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	国际检索报告邮寄日期
19.12 月 2012(19.12.2012)	**10.1 月 2013 (10.01.2013)**
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 张乾桢 电话号码：(86-10) **62413922**

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/079871

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN1498497A	19.05.2004	EP1460843A1	22.09.2004
		WO03/056818A1	10.07.2003
		US2005/0018907A1	27.01.2005
		CN1333591C	22.08.2007
		US7433531B2	07.10.2008
		US2009/0009659A1	08.01.2009
CN101119488A	06.02.2008	CN100546388C	30.09.2009
CN101155300A	02.04.2008	None	
US6614942B1	02.09.2003	None	
US2010/0103285A1	29.04.2010	TW201018209A	01.05.2010
		US8184178B2	22.05.2012

国际专利分类(IPC)

H04N7/26(2006.01) i;

H04N7/32(2006.01) n;

H04N7/30(2006.01) n;